

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
CARRERA DE NUTRICION HUMANA

*Tesis para optar por el grado académico de
Licenciatura en Nutrición Humana*

*RELACION DEL SOBREPESO U OBESIDAD
ASOCIADO A CAMBIOS HORMONALES QUE
INFLUYEN EN LA INFERTILIDAD DE
HOMBRES Y MUJERES, 2023. REVISIÓN
SISTEMATICA.*

MARIANELA MARTINEZ SOLANO

Mayo, 2023

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE TABLAS	4
ÍNDICE FIGURAS	5
DEDICATORIA.....	6
AGRADECIMIENTOS.....	6
RESUMEN.....	7
CAPITULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	8
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
1.1.1 Antecedentes del problema	9
1.1.2 Antecedentes Nacionales del Problema	12
1.2 Delimitación del Problema.....	13
1.2.1 Justificación.....	14
1.2 REDACCIÓN DEL PROBLEMA CENTRAL: PREGUNTA DE LA INVESTIGACIÓN	15
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	16
1.3.1. Objetivo general	16
1.3.2. Objetivos específicos.....	16
1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES	16
1.4.1. Alcances de la investigación.	16
1.4.2. Limitaciones de la investigación	17
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	18
2.1 CONTEXTO TEÓRICO- CONCEPTUAL.....	19
2.1.1 Sobrepeso y obesidad.....	19
2.1.1.1 Definición.....	19
2.1.2 Infertilidad.....	20
2.1.3 Características sociodemográficas de la población	21
2.1.4 Epidemiología	21
2.1.5 Estado nutricional.....	22
2.1.6 Etiología	23
2.1.7 Tejido adiposo como órgano endocrino	26
2.1.7.3 Hormonas que segrega el tejido adiposo.....	27

2.1.9 La obesidad como factor que incide en la infertilidad	33
2.1.10 Alteraciones hormonales que inciden en la infertilidad.	33
CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO	40
3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN	41
3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN	41
3.3 UNIDADES DE ANÁLISISU OBJETOS DE ESTUDIO	41
3.3.1 Población.....	41
3.3.2 Muestra.....	42
3.3.3Criterios de inclusión y exclusión	43
3.4 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	44
3.4.1Confiabilidad del cuestionario	44
3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	44
3.6 OPERACIÓN DE LAS VARIABLES	46
3.7 PLAN PILOTO.....	50
3.7.1Procedimientos de recolección de datos.....	50
3.7.2 Terminología, descriptores y palabras claves	52
3.7.3 Organización de los datos	54
3.7.4Análisis de los datos.....	57
CAPITULO IV.....	59
PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	59
4.1 GENERALIDADES	60
CAPÍTULO V	85
DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	85
5.DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS	86
5.1 Características sociodemográficas	86
5.2 Estado nutricional.....	88
5.3 Tratamiento dietoterapéutico.....	89
5.4 Cambios hormonales.....	90
CAPITULO VI.....	96

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	96
6.1 CONCLUSIONES.....	97
6.2 RECOMENDACIONES.....	98
BIBLIOGRAFÍA.....	99
GLOSARIO.....	116
ANEXOS 117	
ANEXO 1. ZOTERO.....	118
ANEXO 2. HOJA DE EXCEL 1. ESTRATEGIA DE BUSQUEDA GOOGLE SCHOLAR.....	119
ANEXO 3. HOJA DE EXCEL 1. ESTRATEGIA DE BUSQUEDA PUBMED	120
ANEXO 4. HOJA DE EXCEL 1. ESTRATEGIA DE BUSQUEDA SIENCE DIERECT	121
ANEXO 5. HOJA DE EXCEL 2. RESUMEN DE TODAS LAS BASES DE DATOS.	122
ANEXO 6. HOJA DE EXCEL 3. ESTUDIOS INCLUIDOS EN LA INVESTIGACIÓN.....	123
ANEXO 7 DECLARACIÓN JURADA	124
ANEXO 8 CARTA DE APROBACIÓN.....	125

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1 Listado de países con mayor índice de sobrepeso y obesidad en los miembros de OCDE.....	10
Tabla 2 Listado de países con mayor índice de obesidad en Latinoamérica y el Caribe.....	11
Tabla 3 Clasificación e interpretación de la obesidad según el IMC	23
Tabla 4 Inclusión y exclusión	43
Tabla 5 Operación de las variables estudiadas.....	46

Tabla 6	Terminología, descriptores y palabras claves de la búsqueda en las bases de datos.....	52
Tabla 7	Resultados del primer filtrado por palabras claves en las distintas bases de datos	53
Tabla 8	Artículos incluidos con fecha en la que se hizo el estudio y la base de datos....	55
Tabla 9	Características principales de la población de mujeres y hombres con infertilidad	61
Tabla 10	Características sociodemográficas de la población de mujeres y hombres con infertilidad.	68
Tabla 11	Resultados se las variables de IMC, CC de los artículos incluidos.....	71
Tabla 12	Muestras los resultados encontrado sobre dieta y actividad física.....	76
Tabla 13	Resultados de las variables como niveles testosterona, calidad de ovocitos, adiponectina, niveles de insulina, parámetros de semen y hormona latinizante.....	78

ÍNDICE FIGURAS

Figura 1	Diagrama de flujo del estudio según el método de PRISMA	42
Figura 2	Primer y último paso del proceso de filtrado de la búsqueda de artículos científicos.....	52

DEDICATORIA

Le dedico este trabajo de tesis primeramente a mi madre, la cual estuvo en todo el proceso de la carrera apoyándome y confiando en mis capacidades. Por ser un ejemplo a seguir y siempre recordarme que las barreras están en la mente y que uno mismo las fabrica, ahora sé que la frase que siempre me dice es cierta “en la vida vale más ser perseverante”. Y a mi padre el cual siempre me ha enseñado con sus acciones que para obtener lo que queremos hay que trabajar en ello, que las cosas buenas se ganan con esfuerzo y dedicación. Gracias.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios y a mis padres, por permitirme y darme la opción de estudiar una carrera que gusta, porque sin la ayuda de ellos todo hubiese sido más difícil. Reconozco y valoro enormemente el esfuerzo que realizaron todos estos años. También agradezco a todas las personas y ángeles que me apoyaron en el proceso, compañeros y profesores por compartir sus conocimientos y moldear nutricionistas en base a la ciencia, pero también con valores y ética, teniendo siempre en cuenta la parte humana y solidaria de lo es ser un Nutricionista.

RESUMEN

Introducción: El sobrepeso y obesidad es un problema de salud que ha estado incrementando exponencialmente en los últimos años y con él los problemas de fecundación en hombres y mujeres. Por lo que es de importancia conocer las causas principales a las que se le denota el no poder concebir. **Objetivo general:** Analizar los efectos del sobrepeso u obesidad y como se asocian a cambios hormonales que influyen en la infertilidad de hombres y mujeres, por medio de una revisión sistemática, 2023. **Metodología:** La presente investigación es una revisión sistemática con un enfoque cualitativo con una metodología de PRISMA se obtuvieron 1934 artículos de las bases de datos de PubMed, Science Dieret, Google Shcolar, de los cuales fueron incluidos 13 artículos científicos que cumplen criterios de inclusión/ exclusión, realizados entre el 2014-2022 y publicados entre el 2018- 2023. **Resultados y discusión:** Los estudios incluidos son 13, de los cuales hay experimentales y no experimentales. En todos los artículos donde se estudió el HOMA-IR en personas con sobrepeso y obesidad se presenta elevado. La resistencia a la insulina afecta al 80% de las pacientes obesas con SOP y al 6% a 22% de los pacientes delgados con SOP. Los niveles de insulina HOMA- IR, LH y TT fueron significativamente más altos en el grupo de SOP en comparación con el grupo control y los de niveles de FSH fueron significativamente más bajos en el con SOP. **Conclusiones:** En las características sociodemográficas de la población estudiada presentan una edad media de 32,39 años. En los estudios se encontraron anomalías en personas con IMC >25kg/m² y CC>102cm de ambos sexos. Predominando tratamientos dietoterapéuticos para la disminución del peso. **Palabras claves:** Infertilidad, sobrepeso, obesidad, hormonas.

CAPITULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A continuación, se presentan los antecedentes nacionales e internacionales relacionados con el sobrepeso u obesidad asociado a los cambios hormonales que influyen en la infertilidad de hombres y mujeres. Consecutivamente se delimita el problema y la justificación de la investigación.

1.1.1 Antecedentes del problema

El sobrepeso y obesidad es un problema de salud que va creciendo a nivel mundial. La tasa de obesidad se ha triplicado desde 1975 y ha aumentado casi cinco veces en la población infantil y adolescente, afectando a personas de todas las edades y de todos los grupos sociales en la Región de las Américas y del mundo. *(La obesidad se triplica en América Latina por un mayor consumo de ultraprocesados y comida rápida | Noticias ONU, 2019).*

En América la prevalencia de sobrepeso u obesidad es de 62,5% en adultos, de los cuales 64.1% de los hombres y 60.9% de las mujeres. Si se examina únicamente la obesidad, se estima que afecta a un 28% de la población adulta, los cuales un 26% de los hombres y un 31% de las mujeres. *(Prevención de la Obesidad - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud, s. f.).*

La Organización Mundial de la Salud (OMS), menciona que en el 2016, el 39% de adultos de 18 o más años tenían sobrepeso, los cuales, más de 13% eran obesos. *(Obesidad y sobrepeso, s. f.).*

Por lo que entidades como la Federación Mundial de Obesidad comparte un panorama preocupante para la salud mundial, ya que mil millones de personas en todo el mundo,

incluyendo uno de cada cinco mujeres y uno de cada siete hombres, vivirán con obesidad para el 2030. (*World Obesity Atlas 2022 WEB.pdf*, s. f.)

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), dentro de los países que integran la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), Chile ocupa el segundo lugar en la lista de países con mayor prevalencia de obesidad, indicando que un 34,4% de la población mayor de 15 años es obesa. (Martínez-Sanguinetti et al., 2020).

A continuación, se muestra la clasificación de personas con obesidad y sobrepeso según la OCDE (2019).

Tabla 1 Lista de países con mayor índice de sobrepeso y obesidad.

PAISES	PERSONAS CON OBESIDAD EN EL MUNDO
Estados Unidos	67%
Hungria	58,20%
Eslovaquia	57,70%
Grecia	57,20%
Finlandia	57%
Turquia	56,10%
Israel	56%
Canadá	55,40%
Suecia	49,10%

Países bajos 48,40%

Fuente: OCDE,2019

Estados Unidos se encuentra en el primer lugar con mayor porcentaje de obesidad y sobrepeso según los países miembros de la OCDE. (2019).

Según el informe de la OPS/OMS, el panorama de la seguridad alimentaria y Nutricional en América Latina y es caribe con respecto al sobrepeso y obesidad es el siguiente.

Tabla 2 Lista de países con mayor índice de obesidad en Latinoamérica y el Caribe.

PAÍSES	PERSONAS CON OBESIDAD
Bahamas	69%
Mexico	64%
Chile	63%
Nicaragua	49,4 %
Paraguay	48,5%
Haiti	38,5%

Fuente: OPS/OMS, 2017.

En América Latina el porcentaje mayor de personas con obesidad se encuentra en las Bahamas con un 69% de su población y de segundo lugar México con un 64% de su población.

Por otro lado, el sobrepeso y obesidad tienen repercusiones en la salud de las personas afectando también la salud reproductiva. Ya que se evidencia que los problemas de esterilidad han aumentado los últimos años afectando el 15% en la población en edad reproductiva en países occidentales. (*spr_sef_fertilidad.pdf*, s. f.).

Según la OMS existen más de 48 millones de parejas y 186 millones de personas que tienen infertilidad en el mundo. (*Infertilidad*, s. f.). Mientras que países como México tiene más de 4 millones de parejas con problemas de infertilidad, y se calcula que esto afecta al 15% de la población mundial. (*Mujeres y hombres en México 2019*, s. f.).

Existen algunos factores que inciden en las causas de esterilidad o infertilidad como las alteraciones seminales, las cuales está presente en un 25 a un 35% de las parejas, factor tubarico y perinatal, el cual se identifica en el 17- 20% de los pacientes, con endometriosis del 5-15% de las parejas y un factor ovárico en un 25% de las pacientes. (*spr_sef_fertilidad.pdf*, s. f.).

En un estudio donde observan las principales causas endocrinas de la infertilidad muestra que el 9,4 % de las féminas tenían antecedentes patológicos personales de obesidad, casi la mitad presentaron oligomenorrea y un 33,6 % de ellas presentaron sobrepeso. (Ramirez-Moran et al., 2021)

Además el sobrepeso y obesidad se asocia con la anovulación y la probabilidad de volverse infértiles tres veces mayor para las mujeres obesas en edad fértil que para las mujeres de peso normal. (Manrique, 2017a).

1.1.2 Antecedentes Nacionales del Problema

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO), en el 2018, Costa Rica tiene la sexta posición en Latinoamérica con el mayor porcentaje de adultos obesos. (*Costa Rica vive la peor epidemia de obesidad registrada en toda su historia*, s. f.).

Para el 2020 con la llegada de la pandemia mundial Costa Rica asedió a la segunda posición de países con mayor obesidad y sobrepeso en América Latina. Los números muestran que un 68.5%

en personas de 20 a 65 años padece de sobrepeso u obesidad. (*Obesidad en tiempo de COVID-19, la verdadera pandemia del siglo XXI*, s. f.).

Se realiza un estudio en el 2014-2015 en una muestra de población urbana de adultos entre 20-65 años de edad. En los cuales la prevalencia de exceso de peso fue de 68,5% en la población costarricense, siendo mayor en mujeres que en hombres con un 73,8% y en personas mayores de 35 años 82,2%. (Gómez Salas et al., 2020).

El aumento de peso está asociado a problemas de fertilidad, tanto en hombres como en mujeres y Costa Rica no es la excepción. La infertilidad afecta a 1 de cada 4 parejas en los países en desarrollo y Costa Rica se estima un 10% entre parejas en edad fértil. (Ferrero Aymerich, 2012). Las tasas de fecundidad de Costa Rica vienen en decadencia, para el 2010 tenía una tasa de natalidad de 15,72% con un índice de fecundidad de 1,89 y en el 2020 la tasa de fecundidad es de 13,14% con un índice de fecundidad de 1,72. (*Costa Rica - Natalidad 2020 / Datosmacro.com*, s. f.)

1.2 Delimitación del Problema

Para realizar la investigación se utilizan las bases de datos Pud Med, Scielo, Google Sholar, Dialnet, Sience Dieret con el fin de encontrar estudios científicos publicados entre el año 2018 y 2023 donde se mencione el tema de sobrepeso u obesidad y la relación con el aumento de tasas de infertilidad en el mundo y Costa Rica. Se excluye de la investigación artículos científicos que hagan referencia al uso de animales y a población en edad no fértil.

1.2.1 Justificación

Según la OMS, la infertilidad es un problema de salud mundial que afecta a millones de personas en edad de procrear en todo el mundo.(*Infertilidad*, s. f.). La obesidad se asocia a muchas complicaciones cardiovasculares, metabólicas, trastornos gastrointestinales, artritis e infertilidad. (Gambineri et al., 2019).

En varones que muestran un IMC elevado con adiposidad excesiva tienen un mayor riesgo a un recuento anormal de espermatozoides en comparación a un hombre de peso normal.(Cancino-Villarreal et al., 2017). En ellos se detentan alteraciones en el perfil hormonal que expresa hipogonadismo, hipogonadotrópico e hiperestrogénico y disminución de globulina transportadora de hormonas sexuales, lo cual es mediado por el aumento de la insulina sérica.(Ramírez et al., 2013).

Además, en los varones se puede ver afectado el eje hipotalámico, ya que la globulina fijadora de hormonas sexuales suprime el efecto de la elevación de la insulina en la cantidad de andrógenos libres que son aromatizados en el tejido graso, incluyendo en un aumento de los niveles de estrógenos, los cuales retroalimentación negativa inhiben en el hipotálamo la liberación de la hormona liberadora de gonadotropinas y disminuye la producción de testosterona.(Calvo et al., 2020).

En el caso de las mujeres que presentan altas concentraciones séricas de leptina y un elevado IMC tienen tasas más baja de embarazo(Manrique, 2017a). El exceso de grasa corporal afecta la función del eje hipotalámico, hipófisis y ovario través de mecanismos centrales y periféricos.(Gambineri et al., 2019).

En un estudio realizado en Cuba de observo que las mujeres con una elevación de la función hormona tiroidea presentaban infertilidad, al tener aumentada la T3, pero no encontraron diferencias significativas en la TSH y T4. No obstante el hipotiroidismo subclínico resulto ser más frecuente en mujeres que presentan infertilidad primaria. (Valle-Pimienta et al., 2020). Además, en otro estudio de 173 pacientes la mitad tenían sobrepeso y un 91 paciente se encontraban en obesidad, los exámenes hormonales realizados reflejaron que el 10,4% de estas mujeres tenían LH/ FSH>3, seguidos del 7,5 % y 6,4 % que presentaron un hipotiroidismo subclínico y testosterona elevada. Los complementarios de imagen mostraron que el 11,5 % de las pacientes estudiadas presentaban morfología de ovarios poli quísticos (MOP). (Cabrera Figueredo et al., 2017).

1.2 REDACCIÓN DEL PROBLEMA CENTRAL: PREGUNTA DE LA INVESTIGACIÓN

Se investigado diferentes estudios científicos sobre la relación del sobrepeso u obesidad asociado a cambios hormonales en hombres y mujeres que presentan infertilidad. Por esta razón dada la problemática a nivel mundial sobre los índices de sobrepeso y obesidad en el mundo y la relación que tiene con la decadencia de las tasas de fecundidad, se plantea la siguiente pregunta.

¿Cuál es el efecto del sobrepeso y obesidad asociado a cambios hormonales que influyen en la infertilidad de hombres y mujeres?

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. Objetivo general

Analizar los efectos del sobrepeso u obesidad y como se asocian a cambios hormonales que influyen en la infertilidad de hombres y mujeres, por medio de una revisión sistemática, 2023.

1.3.2. Objetivos específicos

1. Reconocer los aspectos sociodemográficos de la población de mujeres y hombres que presentan infertilidad.
2. Caracterizar el estado nutricional de adultos en edad fértil que presenten sobrepeso u obesidad.
3. Identificar el tratamiento dietoterapéutico que se utiliza en pacientes que presentan sobrepeso u obesidad como mayor riesgo de infertilidad.
4. Conocer los cambios hormonales que disminuyen la testosterona, el numero ovocitos, la adiponectina, la prolactina, la leptina, los niveles de insulina, los parámetros de semen, la hormona luteinizante y hormona folículo estimulante.

1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES

1.4.1. Alcances de la investigación.

La presente investigación es una guía para futuras revisiones sistemáticas o meta- análisis de diferentes áreas de la salud como nutrición y medicina, ya que los estudios que se presenta son de carácter observacional, transversal y descriptivo, en la población adulta en edad fértil que presentan sobrepeso u obesidad. Proporcionando datos y mostrando la asociación y correlación entre los cambios hormonales y el aumento de infertilidad en la población con sobrepeso u

obesidad. Además, algunos de los estudios que se incluyen en la investigación exponen el uso de dietas hipocalóricas y factores de riesgo aumentan la infertilidad en esta población.

1.4.2. Limitaciones de la investigación

Entre las principales limitaciones que presenta esta investigación fue la falta de estudios realizados en los últimos cinco años y la falta de estudios que relacionen directamente la dieta y con la infertilidad.

Es importante mencionar la dificultad al utilizar el buscador Google Scholar ya que, aunque tiene información científica veraz, no cuenta con los suficientes filtros para ser aplicados y tener información relevante y acorde a esta revisión sistemática.

Además, otros buscadores Dialnet y Scielo no presentan información relevante sobre el tema desarrollado a lo largo de la investigación.

Por último, muchos de los estudios llevados con a cabo con personas adultas en edad fértil que presenten sobrepeso u obesidad no eran gratuitos, por lo que tuvieron que ser excluidos de la revisión sistemática.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 CONTEXTO TEÓRICO- CONCEPTUAL

En el siguiente apartado se explican algunos conceptos y definiciones importantes para el desarrollo de la investigación y la mejor comprensión de la misma. De los cuales se puede mencionar datos sociodemográficos, características nutricionales de la población que presentan sobrepeso u obesidad, además de las hormonas que influyen en la ausencia de la fertilidad en dicha población.

2.1.1 Sobrepeso y obesidad

2.1.1.1 Definición

Según la OMS, se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud. Existen factores que inciden en la aparición de la obesidad como estilos de vida, hábitos de alimentación, sedentarismo, problemas metabólicos, hábitos nutricionales. (I. A. R. Pérez et al., 2019).

La Federación Mundial de Obesidad (World Obesity Federation [WOF]) define a la obesidad como una enfermedad crónica, recurrente y progresiva, enfatizando la necesidad de acción inmediata para su prevención y control. (Milione, 2022).

En el 2012, la Asociación Americana de Endocrinólogos Clínicos y el Colegio Americano de Endocrinología (AAACE/ACE) reconocen a la obesidad como enfermedad crónica, ya que cumple con los tres criterios planteados por la AMA para definir una condición como tal. El primero presentar una alteración de la fisiología, con determinantes genéticos, ambientales y

mecanismos fisiopatológicos conocidos. El segundo, poseer una clara sintomatología. El tercer criterio, presentar aumento de la morbimortalidad.(Milione, 2022).

2.1.2 Infertilidad

Según el Comité de Práctica de la Sociedad Estadounidense de Medicina Reproductiva, la define como la enfermedad que conlleva a la falta de concepción en 12 meses o más de intentos fallidos.(Silvestris et al., 2018).

Aproximadamente una de cada seis parejas sufre problemas de infertilidad. La misma se debe a factores masculinos en el 40% de los casos, factores femeninos en otro 40% y se desconoce la causa de la infertilidad en el 20% restante de los casos.(Calvo et al., 2020)

Según la OMS, la infertilidad puede deberse a factores masculinos, femeninos, a una combinación de ambos o ser idiopática. Por lo cual existen diferentes factores que atribuyen la infertilidad sea masculina o femenina como los ambientales y de estilo de vida, el tabaquismo, el consumo excesivo de alcohol, la obesidad y la exposición a los contaminantes ambientales, se han asociado con menores tasas de fecundidad.(*Infertilidad*, s. f.).

El término infertilidad presupone la existencia de una anatomía adecuada y una fisiología alterada que incide negativamente en la posibilidad de embarazo o el feliz término de este, estableciéndose una incapacidad de reproducirse que solo puede solucionarse mediante tratamiento médico.(Torres Pérez et al., 2021a)

2.1.2.1 Infertilidad primaria

Es el término que se utiliza para describir a una pajora que nunca ha podido lograr un embarazo.(Ramirez Moran et al., 2019).

2.1.2.2 Infertilidad Secundaria

Es el término que se utiliza para describir la historia de una mujer que ha vivido al menos un embarazo confirmado, aborto, parto y no es capaz de concebir de nuevo. (Ramirez Moran et al., 2019).

2.1.3 Características sociodemográficas de la población

Se puede describir como características sociodemográficas a los datos e información que refleja la situación actual social de la población. (*Definición de sociodemográfico - Definicion.de*, s. f.).

Como por ejemplo la edad, el lugar de procedencia, sexo son parte de las características sociodemográficas.

2.1.4 Epidemiología

La obesidad es un problema de salud pública mundial en el cual aproximadamente 1,700 millones de adultos padecen de sobrepeso y 312 millones de obesidad. (Cervera et al., 2010; Cirilo, 2012).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la prevalencia de obesidad se ha triplicado desde 1975. En 2016, más de 1 900 millones de personas de ≥ 18 años de edad tenían sobrepeso. De estos, más de 650 millones de personas fueron obesos. Esto significa que 39% de personas con una edad de 18 años o más tenían sobrepeso. Este porcentaje fue 39% en varones y 40 % en mujeres. (Chávez & E, 2017).

Para el 2018 se dio una de las mayores cifras de prevalencia de sobrepeso y obesidad que se registró en la región de las Américas (sobrepeso: 62 % en ambos sexos; obesidad: 26 %) y las más bajas, en la región de Asia Sudoriental (sobrepeso: 14 % en ambos sexos; obesidad: 3 %). (Blasco & Pérez, 2018).

Es importante mencionar que el sobrepeso y obesidad es considerada un factor de riesgo para el desarrollo de otras patologías como es el caso de las enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo 2, diversos cánceres, problemas respiratorios, artritis e infertilidad.(Aguilera et al., 2019).

Actualmente, la infertilidad constituye un problema de salud que afecta alrededor del 10% de las parejas en edad reproductiva a nivel mundial. En América Latina, alrededor de 80 millones de mujeres están reportadas en consultas que atienden esta patología. (Torres Pérez et al., 2021b)

2.1.5 Estado nutricional

La obesidad se produce por un desbalance entre la ingesta de energía y la gastada por la población, tiene un origen multicausal y complejo, e intervienen factores ambientales, genéticos y personales.(Vázquez et al., 2021).

El estado nutricional refleja la condición física en la que se encuentra un individuo, evaluado comúnmente por el Índice de Masa Corporal (IMC) o Índice de Quelet.(Fernández Alba et al., 2018) El Índice de Masa Corporal, es un indicador entre el peso y la talla que es utilizado frecuentemente para identificar el sobrepeso y obesidad en población adulta, y este se calcula dividiendo el peso de una persona (kg), por el cuadrado de su talla en metros (kg/m^2) considerando aquellos valores igual o mayor a 25, como sobrepeso, y obesidad a los valores igual o superior a 30.(Terán et al., 2021).

Existen algunos factores nutricionales que intervienen en la aparición del sobre peso y la obesidad como por ejemplo el consumo de comidas rápidas que suele caracterizarse por ser hipercalórica, la ingesta de azúcares y grasas, bocaditos dulces y salados, el bajo consumo de frutas, vegetales.(Hernández Rodríguez et al., 2019).

Tabla 3. Clasificación e interpretación de la obesidad según el IMC

CLASIFICACIÓN	IMC (KG/M2)	RIESGO A LA ASOCIACIÓN A LA SALUD
Normo peso	18.5-24.9	Promedio
Exceso de peso	≥ 25	
Sobrepeso o pre obeso	25-29.9	Aumentado
Obesidad Grado I o moderada	30-34.9	Aumentado moderado
Obesidad grado II o severa	35-39.9	Aumentado severo
Obesidad grado III o mórbida	≥ 40	Aumentado muy severo

Fuente: OMS, 2017.

2.1.6 Etiología

Existen causas que han aumentado los índices de sobrepeso y obesidad en los últimos años, tanto así que es llamada una pandemia mundial. (Enríquez-Reyes, 2021a)

Recientemente se ha reconocido la obesidad como una enfermedad crónica, recurrente, de etiología multifactorial. Esta enfermedad es el resultado de una compleja interacción entre los genes y el ambiente, donde los cambios en la alimentación y en el estilo de vida que acompañan la urbanización y el desarrollo de las sociedades han favorecido la expresión de los genes que predisponen a la obesidad. (Kaufer-Horwitz et al., 2022).

La mayor información obtenida durante muchos años indica que hay 5 factores claves que inciden en la obesidad, agrupados en causas epigenéticas, emocionales, alimentarias, sedentarismo y finalmente la disfunción del tejido adiposo. (Revelo et al., 2019).

La epigenética es la ciencia que estudia las modificaciones en el ADN sin variar la disposición de los nucleótidos afectando la expresión de los genes. (Canalejo, 2018). Existen etapas en las

que se considera que hay una mayor susceptibilidad a los cambios epigenéticos, dados por el tipo de nutrición, la actividad física y los factores ambientales (tóxicos) a los que está expuesto el ser humano, siendo más relevante el impacto durante la gestación. (Revelo et al., 2019).

El estudio más representativo en seres humanos fue realizado en madres holandesas expuestas durante la segunda guerra mundial a la escasez de alimentos y desnutrición durante la gestación, cuyos hijos presentaron hipometilación del gen para el IGF2, lo cual se asoció con mayor prevalencia de enfermedades metabólicas como la intolerancia a la glucosa, independiente del periodo gestacional en que ocurrió la privación de alimentos.(Revelo et al., 2019)

Se pueden resaltar varias condiciones por las cuales el aumento de esta enfermedad se está dando en todo el mundo. La primera condición que se puede mencionar es el incremento gradual de responsabilidades a las personas como, por ejemplo: el estudio, la familia, el trabajo, entre otras que derivan episodios de estrés y ansiedad. (Herrera, 2020).(Meera et al., 2019)

El sedentarismo está enfermando la población en general, el auge tecnológico que nos facilita el diario vivir y nos vuelve cada vez menos activos.(Revelo et al., 2019). Los más utilizados por niños y adultos son las consolas de video juegos, teléfonos inteligentes, computadoras, las cuales además de promover el sedentarismo también motiva al consumismo de comida en grandes cantidades o comida chatarra.(Arnaiz et al., 2020).

Es muy importante mencionar el tipo de alimentación, ya que es causa significativa para el padecimiento del sobrepeso y obesidad, el consumo de dietas hipercalóricas, producto del consumo de alimentos ultraprocesados y de gastos energéticos insuficientes como expresión

última del actual sistema alimentario agroindustrial y de la mecanización de la vida cotidiana.(Arnaiz et al., 2020).

Se menciona que el consumo en exceso de carbohidratos refinados, de grasa saturadas también han ido en aumento en las últimas décadas. El estudio de salud de los Estados Unidos de América, mostró que en un periodo de 4 años el consumo de grasas trans, alimentos fritos y carnes procesadas (fuentes importantes de grasas) estaba relacionado con un incremento progresivo de peso.(Revelo et al., 2019).

Por ultimo encontramos la disfunción del tejido adiposo llamada adiposopatía. Esta es la alteración anatómica y funcional de las células y el tejido adiposo promovidas por el balance calórico positivo en individuos susceptibles genética y ambientalmente, con resultados deletéreos a nivel endocrino e inmunológico conduciendo a consecuencias clínicas adversas, como las enfermedades metabólicas.(*Adipopatía y su impacto en las alteraciones del metabolismo energético, s. f.*).

Y con ellas se puede presentar problemas en la fertilidad de hombres y mujeres debido al desequilibrio hormonal y la alteración de la testosterona y estrógenos, aumentando la respuesta inflamatoria a la temperatura testicular alta, los retroactivos de oxígeno elevados, daño tisular debido a la vascularización periférica y la disfunción eréctil. (Basar & Avci, 2021). En el caso de las mujeres la obesidad suele mantener niveles altos de insulina esto tiene un efecto negativo sobre el potencial de reproducción alterando la funcionalidad del eje hipotalámico-pituitario-ovárico. A menudo las mujeres obesas al tener los niveles circulantes de insulina elevados, estos crean un estímulo conocido para aumentar la producción de andrógenos ováricos afectando también la producción de gonadotropinas, ovario poliquístico.(Broughton & Moley, 2017)

2.1.7 Tejido adiposo como órgano endocrino

Comúnmente se le conoce al tejido adiposo como “grasa”, es un tipo de tejido conectivo que comprende células llenas de lípidos es decir adipocitos, rodeados por una matriz de fibras de colágeno, vasos sanguíneos, fibroblastos y células inmunes. Se ubica en la región del mesenterio y subcutánea, el tejido adiposo está organizado en grandes estructuras lobulares.(Rodríguez & Ruiz, 2017).

Este se caracteriza por su plasticidad, así como por el número y tamaño de los adipocitos que contienen la grasa corporal.(Osorio, 2022). Se ha demostrado que el tejido adiposo no solo tiene la función de reserva energética, sino que también actúa como un órgano endocrino. (Hernández et al., 2019).

El tejido adiposo se clasifica por sus diferentes características en dos tipos de tejido adiposo el blanco y el tejido adiposo pardo.

2.1.7.1 Tejido adiposo blanco

Este tejido se localiza a través de todo el cuerpo, se le subdivide en: general, visceral y subcutáneo. Además el tejido blanco es un órgano metabólicamente dinámico siendo su principal función reservar la energía en triglicéridos.(Carvajal Carvajal, 2015)

El tejido blanco se caracteriza por ser responsable de diferentes funciones como la homeostasis energética, (Corina-Sosa et al., 2020). Además de la liberación de hormonas y citoquinas que modulan el metabolismo corporal. y otras funciones como la coagulación, resistencia vascular y angiogenesis por lo que algunas citosinas tienen un efecto paracrino o autocrino y otras otras efectos sistémicos.(Hernández et al., 2019).

El aumento de la obesidad abdominal está correlacionado con menor frecuencia menstrual y fertilidad, junto con una mayor resistencia a la insulina. (Ormaza et al., 2019a).

2.1.7.2 Tejido adiposo pardo o marrón

La coloración de este tejido adiposo se debe a que este se encuentra más vascularizado y con gran contenido de mitocondrias, las cuales, poseen citocromos, responsables de dar color. Las células adiposas que conforman al tejido adiposo pardo son multiloculares o con varias vacuolas lipídicas. (Frigolet et al., 2020)

Los adipocitos del tejido pardo se originan a partir de células precursoras del mesodermo embrionario. Y algunas otras características que distinguen es la inervación, por lo tanto, su función principal es la lipólisis y la liberación de energía. (Corina-Sosa et al., 2020).

2.1.7.3 Hormonas que segrega el tejido adiposo

Se ha demostrado que el tejido adiposo segrega hormonas que ejercen sus acciones en el sistema nervioso central, el músculo, el hígado, y el hueso entre otros muchos tejidos. (*Tejido adiposo como órgano endocrino Adipose tissue as an endocrine organ*, s. f.)

2.1.7.3.1 Leptina

La leptina es una proteína de la familia de las citocinas, ahora considerada como hormona, integrada por 146 aminoácidos con un peso molecular de 16 kD. (Hernández et al., 2019)

Esta hormona secretada principalmente por los adipositos, tiene un papel importante en la regulación del peso corporal a través de sus efectos sobre el apetito con acción hipotalámica sobre los neuropeptidos cerebrales orexigenicos aumentando la producción de neuropeptidos inhibiendo la ingesta (Villasmil et al., 2022) y sobre el gasto energético.

La concentración de leptina circulante disminuye en condiciones de ayuno o restricción calórica y aumenta en respuesta a la ingesta, principalmente en respuesta a la glucosa.(Basain Valdés et al., 2016). Otra de las funciones en las que participa la leptina es en la maduración sexual, fertilidad, hematopoyesis y en la actividad del eje hipotalámico- hipófisis-gonadas (Villasmil et al., 2022). Además de ser regulador la reproducción masculina al modular el eje hipotálamo-hipófisis- testículos.(Amjad et al., 2019).

2.1.7.2 Adiponectina

Esta adiponecina es sintetizada por adipocitos, músculo esquelético, células endoteliales y cardiomiocitos, representando el 0,01% de las proteínas plasmáticas.(Mejia-Montilla et al., 2017a). Es una proteína con 244 aminoácidos y 30kDa, secretada principalmente por el tejido adiposo. Se encuentra codificada por el gen AdipoQ, que abarca 17kd en el locus cromosómico 3q27 el cual, se ha identificado como una región de sensibilidad al gen de la diabetes tipo 2 y síndrome metabólico.(Martínez-Hernández et al., 2019).

La adiponectina también tiene un papel importante en la homeostasis de la glucosa y la insulina, que hace que posea propiedades antidiabéticas, antigénicas y de sensibilización a la insulina. Ella puede disminuir los ácidos grasos libres circulantes liberados a músculos esqueléticos, además de la entrada de ácidos grasos libres al hígado y aumentar la estimulación de la glucosa en los adipocitos, mejorando la sensibilidad a la insulina.(Mejia-Montilla et al., 2017a).

2.1.7.3 Receptores de la adiponectina

Se han identificado tres receptores de la adiponectina adipo R1, ubicado en el músculo esquelético, adipo R2, localizado en el hígado, estas presentan siete dominios transmembrana y la T caderina Su extremo C-terminal se encuentra hacia exterior celular y su extremo N terminal

está orientado hacia el interior, por lo que difiere estructuralmente de la familia de proteínas G acopladas a receptor.(Mejia-Montilla et al., s. f.)

2.1.8 Hormonas involucradas en procesos reproductivos

2.1.8.1 Hormona gonadotropina

La hormona gonadotropina es elaborada en el encéfalo y hace que la hipófisis elabore y libere la luteinizante (LH) y la hormona folículo estimulante (FSH). En el vaso de los varones esta hormona permite que el testículo produzca testosterona y en las mujeres hace que los ovarios produzcan estrógenos y progesterona.(Stamatiades & Kaiser, 2018)

Existen tres tipos de hormonas gonadotropicas como la hormona folículo estimulante (FSH), esta hormona tiene un papel infórmate en el primer ciclo menstrual de la mujer, ya que se encarga de estimular el crecimiento de los folículos ováricos, es decir los ovocitos.(Gauthier, 2022). Los niveles de FSH cambia a lo largo del ciclo menstrual. Los niveles de esta hormona están más altos antes de que el ovario libere un ovulo. (Mochtar et al., 2017).Es importante mencionar que junto a esta hormona también se da la liberación de la hormona de estradiol, la cual tiene como objetivo regular de forma inversa el funcionamiento de la hormona FSH, actuando sobre la hipófisis y bloqueando la producción. (*Hormona FSH*, 2021).La medición basal de esta hormona se puede efectuar en el día 2-4 del ciclo menstrual en la fase folicular temprana, las concentraciones mayores de 10-12 mUI/mL, se asocia con baja respuesta y falla para lograr el embarazo.(Rodrigo Guarneros-Valdovinos et al., 2019).

En los hombres la hormona folículo estimulante (FSH) controla la producción y maduración de espermatozoides. Con el aumento de la edad la FSH aumenta y como efecto secundario encontramos la disminución de andrógenos con el envejecimiento, lo cual también puede causar

una condición de diszoopermia.(Q. Yang et al., 2015). Esta hormona actúa sobre las células llamadas Sertoli que se encuentran dentro de los túbulos seminíferos del testículo, estas están en cargadas de proteger t nutrir a los espermatozoides, por lo tanto, actúan sobre la espermatogénesis. De igual forma que el ovario en la mujer, el testículo tiene como regulador la inhina enviando señales a la hipófisis para que se dé el bloqueo de la síntesis de la hormona FSH. Los valores de referencia se encuentran entre 1-12 mUI/mL (*Hormona FSH*, 2021).

Por otro lado, se encuentra la hormona leuteinizante como parte de la liberación de la gonadotropina en el cerebro. La Hormona latinizante es un decapeptido producido en el hipotálamo en la glándula pituitaria y cuyos órganos diana son los ovarios y los testículos. Tiene la capacidad e unirse a receptores específicos sobre las células gonadales para regular la síntesis y secreción de las hormonas gonadotróficas. (Alfaya Bianchi et al., 2018).

La molécula de LH se subdivide en dos (alfa y beta) que están unidas de forma no covalente. La subunidad alfa de la LH es idéntica a la de la FSH, la hormona estimulante de la tiroides (TSH) y contiene 92 aminoácidos. La subunidad beta de estas moléculas varía y confiere la especificidad hormonal. La LH tiene una subunidad beta con 121 aminoácidos, y es la responsable de la interacción con el receptor de LH. (*Fisiología y fisiopatología de la LH*, s. f.).

Los valores normales de la LH en hombres esta entre 0,6-12,1 U/L, en el caso de las mujeres por el tema de los diferentes ciclos los valores se encuentran normales en la fase folicular entre 1,8-11,8U/L, pico ovulatorio entre 7,6-89,1 U/L, fase lutea entre 0,6 -14,0 U/L y en la menopausia entre 5,2- 62,9 U/L.(Ruiz-Hoyos, 2020) .

2.1.8.2 Hormona Testosterona

La testosterona es el esteroide más importante producido por los testículos, cada día se procesan de 5-7mg de testosterona cada día a partir de las células de Leyding de un hombre adulto. La testosterona no es esencial para sobrevivir pero si aporta características fenotípicas del hombre y los androgénicos como la diferenciación sexual y virilización y potencia.(Tejada Noriega, 2013).

La producción de la testosterona es controlada por el eje hipotálamo-pituitaria-gonadal. De manera muy sintética, el proceso que resulta en la liberación de testosterona empieza en el cerebro con la secreción de la hormona liberadora de gonadotrofinas por el hipotálamo. Esta hormona actúa sobre la glándula pituitaria promoviendo la liberación de hormona luteinizante, la cual a su vez actúa sobre las células de Leydig en los testículos para producir testosterona.(*Principal hormona sexual Menopausia masculina ¿Cómo se produce la testosterona? Consecuencias de la obesidad y el alcoholis*, s. f.).

En el caso de las mujeres, esta también produce testosterona y otros andrógenos que son importantes para mantener la función del ovario, el metabolismo de los huesos, la función cognitiva y la función sexual. Los niveles de testosterona de un hombre adulto son 20 veces más testosterona que una mujer adulta, por lo tanto los valores normales en hombres esta entre 300-1.000ng/dl y en las mujeres entre 15-70ng/dl.(*Hormona testosterona*, 2019).

2.1.8.3 Estrógenos y Progesterona

Estas son las principales hormonas sexuales femeninas que producen los ovarios, estas sustancias viajan por el torrente sanguíneo y llevan mensajes a todos los órganos del aparato reproductor femenino.(barnaclínic+, 2017).

La progesterona es la hormona sexual femenina que tienen funciones importantes en el ciclo menstrual y en el embarazo. (*Hormona progesterona*, 2022). Estas hormonas tienen diferentes funciones de las cuales se puede mencionar la fecundación, siendo la progesterona sintetizada en la fase lútea del ciclo para convertir el endometrio en receptivo para el embrión pueda posarse sobre él y dar inicio al embarazo. Si este proceso no llega a ocurrir se disminuye la progesterona durante la cuarta semana del ciclo menstrual provocando la menstruación. (*Hormona progesterona*, 2022). Otra de las funciones es regular los niveles de colesterol influyendo en el metabolismo del mismo, la acción de los estrógenos mantiene los niveles de colesterol bajos e inducen a la producción de colesterol bueno, además favorece a la relajación de las paredes de los vasos sanguíneos que conlleva al aumento de la irrigación. (barnaclínic+, 2017).

2.1.8.4 Hormona antibulletina

Esta hormona es una glicoproteína, la cual es familia del factor de crecimiento transformante β (TGF- β). (Fernández del Campo-Audelo et al., 2022). Secretada esencialmente por las células de Sertoli fetales y prepuberales en los hombres, y por las células de la granulosa de los folículos prenatales y antrales en las mujeres, a cuál se correlaciona con la reserva ovárica. (Henao-Ochoa et al., 2020).

Algunas de las funciones que desempeña la hormona antibulletina es la formación y desarrollo de los genitales masculinos, al desencadenar la regresión de los conductos müllerianos fetales, por lo que la ausencia en los hombres produce la persistencia de estas estructuras. Lo que se puede producir trastornos y hasta mal formaciones anatómicas. (Henao-Ochoa et al., 2020)

Por otro lado dicha hormona ejerce un papel importante en la mujer, ya que sirve de reserva y función ovárica, además de ser un importante diagnóstico y seguimiento a pacientes con

síndrome de ovario poli quístico, sometidas a terapia, quimioterapia, cirugía ovárica y obesidad.(Henao-Ochoa et al., 2020).Además es de gran utilidad para las mujeres que se realizan un tratamiento de fertilidad, ya que el envejecimiento ovárico produce una baja respuesta a la administración exógena de endorfinas y baja tasa de embarazo.(*Hormona antimülleriana. Reserva ovárica y reserva testicular, s. f.*).

2.1.9 La obesidad como factor que incide en la infertilidad

La obesidad tiene consecuencias a nivel de reproducción e infertilidad en algunas de las personas que la presentan de las cuales se puede mencionar: alteraciones en el más amplio ámbito de la reproducción, alterando factores psicosociales, capacidad coital, libido y ovulación, así como parámetros hormonales, bioquímicos, generando infertilidad y graves consecuencias adversas para la gestación, parto y descendencia.(Enríquez-Reyes, 2021a)

La obesidad afecta tanto a hombres como a mujeres, ya que está relacionada con diferentes hormonas que participan en la reproducción, siendo el tejido graso quien funciona como órgano endocrino. (Dutta et al., 2019). Las concentraciones de leptina muestran alteraciones en el eje hipotalámico-hipofisario, es decir en los ovarios en el caso de las mujeres y en los testículos en el caso de los varones lo que conlleva a diferentes problemas de fertilidad (Ramirez Moran et al., 2019).

2.1.10 Alteraciones hormonales que inciden en la infertilidad.

Las alteraciones hormonales en los varones puede afectar el eje hipotálamo.-hipófiso- gonadal, y si además presentan un IMC mayor a 30 coinciden en ciertas características con respecto al perfil hormonal. Ya que ocurre una disminución de gonadotrofinas, así como la reducción de la

testosterona total y a veces la testosterona libre y se da un aumento de los estrógenos. (Martini et al., 2012)

Cuando se da una esperestrogemia se puede explicar cómo una mayor disponibilidad de enzimas aromatasas, las cuales son capaces de actuar y afectar el eje hipotálamo/ hipófisis afectando los pulsos de hormona reguladora de gonadotropina (GnRH) y reducción de la hormona Folículo estimulante (FSH) y la hormona Luteinizante (LH). (Martini et al., 2012). Este aumento de estrógenos circulantes resultan por la reducción de las concentraciones de globulina transportadora de hormonas sexuales en individuos obesos, y puede disminuir las cifras de testosterona sin afectar la producción de la misma. (Ramírez et al., 2013).

En un estudio realizado en el 2017 a 313 hombres que se dividieron por su IMC, además de ser 178 hombres infértiles y 135 hombres fértiles, se determinó que la infertilidad en la población masculina investigada era mayoritariamente por disminución de hormonas sexuales masculinas como la testosterona, hormona leuteinizante. (LH) y hormona folículo estimulante (FSH). (Amjad et al., 2019).

En el caso de las mujeres también se presentan algunas alteraciones hormonales que causan la infertilidad como por ejemplo una disfunción hipotalámica- hipofisaria (DHH). La cual, por aumento de estrés, alteraciones en el peso y ejercicio físico intenso aumenta las causas de amenorrea y anovulación. El estrés físico y mental produce el aumento de la hormona liberadora de corticotropina, activando la producción de proopimelanocortina de donde se derivan β -endorfinas que inhiben la cantidad y frecuencia en bolos de GnRH; también por estrés hay producción de otros neurotransmisores inhibidores como dopamina y serotonina. (Pérez Agudelo, 2020).

También se puede presentar el hiperandrogenismo se puede presentar irregularidades menstruales e infertilidad, también llamado ovario poliquístico esto es un trastorno endocrino-metabólico más común en mujeres en edad reproductiva. (Añazco Valarezo & Mena Zambrano, 2021). La presencia de oligo- anovulación generalmente se detecta por la duración del ciclo menstrual, algunas mujeres con disfunción ovárica presenta sangrado menstrual frecuentes (polimenorrea) mientras que otras pueden presentar ciclos menstruales irregulares(eumenorrea).(Añazco Valarezo & Mena Zambrano, 2021).

2.1.11 Tratamiento dietoterapéutico

En la actualidad se lleva un ritmo acelerado de vida, el fácil acceso a alimentos de baja calidad nutricional, el sedentarismo y otros factores tóxico-ambientales, ocasionan que gran parte de las parejas en edad reproductiva se encuentren ante dificultades a la hora de concebir, motivo por el cual, la infertilidad se considera una de las nuevas enfermedades de la civilización, y va en constante aumento.

Por lo cual se estudia más específicamente, la capacidad de los componentes de los alimentos para modificar los perfiles epigenéticos que no únicamente pueden afectar a su fertilidad, sino que también pueden ser transmitidos a la descendencia mediante lo que se ha denominado herencia transgeneracional, ocasionando problemas de salud diversos, entre los que también se hallan la infertilidad.(Danielewicz et al., 2018).

La modificación del estilo de vida claramente tendrá un beneficio en la salud reproductiva de las personas.(Ormaza et al., 2019b). Los planes nutricionales, la actividad física y las modificaciones del comportamiento son las piedras angulares para el manejo del paciente con obesidad.(Mackliff Villegas, 2021).

Algunos puntos importantes para tomar en cuenta al realizar un tratamiento dietoterapéutico son las siguientes:

Energía: Usualmente se recomienda aproximadamente entre 1.200 y 1.800 kcal/día, según el sexo del individuo y la composición corporal. La reducción de alrededor de un 30% la energía diaria ingerida por el paciente que presenta obesidad con el fin de disminuir el peso.

(Alimentación sana, s. f.)

Proteínas: El aporte mínimo de proteínas recomendado debe ser de: 0,8 g/kg de peso corporal diarias. Recomendable de alto valor biológico. Las proteínas son de vital importancia, ya que tienen la función de la síntesis de masa muscular, la cual es muy importante mantener en un plan de déficit nutricional. (López-Luzardo, 2009).

Hidratos de carbono. Se recomienda el consumo de carbohidratos complejos y la reducción de los hidratos de carbono simples. El consumo de carbohidratos debe ser suficiente para proporcionar la energía necesaria para las labores diarias del paciente. (I. Y. C. Pérez, s. f.)

Lípidos: La reducción de la ingesta calórica se obtendrá en gran medida disminuyendo el aporte graso de la dieta, por lo tanto, se recomienda: Evitar el consumo de grasas trans, disminuir el exceso de grasas saturadas, preferir el consumo de grasas ricas en ácidos grasos monoinsaturados. Además, es fundamental mantener un equilibrio adecuado entre los ácidos grasos omega-3 y omega-6 en la dieta, dado que juntas actúan para fomentar la salud. Los ácidos grasos omega-3, favorecen a reducir inflamaciones, mientras que los ácidos grasos omega-6 tienden a beneficiarlas. (López-Luzardo, 2009)

Y por último se pueden mencionar las vitaminas y minerales las cuales son de vital importancia en la reproducción, por ejemplo, el ácido fólico que juega un papel de esencial en la síntesis de

ARN Y ADN, no solo en la mujer si no que en el varón es importante en la producción de espermatozoides, otro ejemplo que se puede mencionar es la vitamina B 12 necesaria para el desarrollo y función de la placenta. (González Rodríguez et al., 2018)

2.1.11.1 Dieta Hipocalorica

En el ámbito dietoterapéutico el tratamiento para un paciente con obesidad o sobrepeso que presenta problemas para concebir se realiza un plan de alimentación con el objetivo de conseguir una reducción del 10 % del peso corporal: la alimentación deberá estar orientada y basada en una dieta hipocalórica con base a una restricción de calorías para lograr alcanzar de 0,5 a 1 kg por semana.(Mackliff Villegas, 2021).

Se ha demostrado que un aumento moderado en la ingesta dietética de proteínas del 15% al 30% de la energía total y una reducción de la grasa del 35% al 20%, con una ingesta constante de carbohidratos, produce una disminución mantenida en la ingesta calórica no restringida y resulta en una pérdida de peso significativa. Este efecto no se relacionaba con cambios en la hormona del hambre (la ghrelina) o en la de la saciedad (la leptina). Este tipo de dietas son eficaces en la disminución del riesgo metabólico asociado a la obesidad. Se basan en el control del tamaño de la porción, la disminución de la ingesta de alimentos de elevada densidad energética y la distribución de los alimentos a lo largo del día, disminuyendo la ingesta a última hora de la tarde o por la noche.(Riobo, 2018).

Las dietas deberán ser bajas en calorías y en grasa, junto a un compuesto de aminoácidos, antioxidantes y extractos, para lograr una disminución en la resistencia a la insulina adicionando la vitamina D para mediante ella ayudar con el proceso de fertilidad. (*Vista de Diagnóstico y manejo del síndrome de ovario poliquístico* | RECIMUNDO, s. f.)

Según González, la evidencia disponible indica que tanto el tipo como la cantidad de carbohidratos pueden condicionar la fertilidad de hombres y mujeres. En este sentido, se ha observado que el seguimiento de una dieta rica en alimentos con una carga glucémica baja se relaciona con una mejoría de la fertilidad relacionada con la ovulación a través de una mejoría en la sensibilidad de la insulina en las mujeres y de la calidad del semen (González Rodríguez et al., 2018).

Según la asociación Mexicana de diabetes los alimentos con baja carga glucémica es menor a 10, entre los cuales se encuentran los alimentos como verduras en general, manzana, mango, kiwi, cereza, ciruela, melón, melón, papaya, plátano, sandía, toronja, leche, yogurt, palomitas, tortilla de hariana. (AsocMexDiabetes, 2021)

En el caso de la proteína se fijó en 1,8g/kg de masa corporal, ya que se ha demostrado un mayor consumo de proteínas ayuda a compensar la pérdida de masa de tejido magro y promueve una adherencia al régimen nutricional. (Hernández-Reyes et al., 2019).

2.1.11.2 Dieta Mediterranea

La dieta mediterránea se basa en una ingesta rica en frutas y verduras, cereales, legumbres, frutos secos, aceite de oliva, u na ingesta baja de carnes rojas (sustituidas preferiblemente por las carnes blancas de bajo contenido en grasa y pescado) y un consumo habitual pero moderado de vino.(Bravo Ruíz & Verdugo Torres, 2020).

Esta dieta se caracteriza por proporcionar un bajo nivel de ácidos grasos trans y grasas saturadas y por lo contrario niveles adecuados de ciertos nutrientes como moléculas antioxidantes y vitaminas.(Ferramosca & Zara, 2022). El patrón de dieta mediterránea induce a la disminución de los ácidos grasos omega 6 y por el contrario a favor en los ácidos grasos omega 3, que se han

asociado a una mejora en el metabolismo de los espermatozoides y ovulación. (Skoracka et al., 2021). Esto se debe a que el aceite de oliva que es uno de los más utilizados en este tipo de dieta es la principal fuente de ácidos grasos monoinsaturados y estos pueden modificar la composición química de la membrana espermática, reduciendo los daños por estrés oxidativo y restaurando la función mitocondrial. (Ferramosca & Zara, 2022).

Otros de los alimentos que son incluidos en la dieta mediterránea son los frutos secos, ya que aporta una importante cantidad de grasa saludables, además son fuente de minerales, gran aporte vitamínico, aporta proteína vegetal y fibra. (Bravo Ruíz & Verdugo Torres, 2020).

La dieta mediterránea es una dieta basada para mejorar la calidad de vida en general y evitar enfermedades cardíacas, reducir el riesgo ataque al corazón, reducir el colesterol, prevenir diabetes tipo 2 y prevenir síndrome metabólico. Además de prevenir otras patologías cerebrales como ataque cerebral, Alzheimer y otras demencias, depresión y enfermedad de Parkinson. (Romero et al., 2023)

CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación tiene un enfoque cualitativo con una metodología de PRISMA y de esta manera se obtiene información sobre la relación del sobrepeso u obesidad asociado a los cambios hormonales que influyen en la infertilidad que presentan hombres y mujeres.

De esta manera se analiza y se sintetiza la información obtenida en la búsqueda bibliográfica.

La definición técnica de una investigación cualitativa se puede describir como un análisis a profundidad de datos no numéricos con el objetivo de obtener una aproximación exploratoria de un tema en concreto.(Arias, s. f.)

3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación es de tipo correlacional, es decir, asocia conceptos o entre 2 variables en el desarrollo de un tema específico.(Ramos-Galarza, 2020)

3.3 UNIDADES DE ANÁLISISU OBJETOS DE ESTUDIO

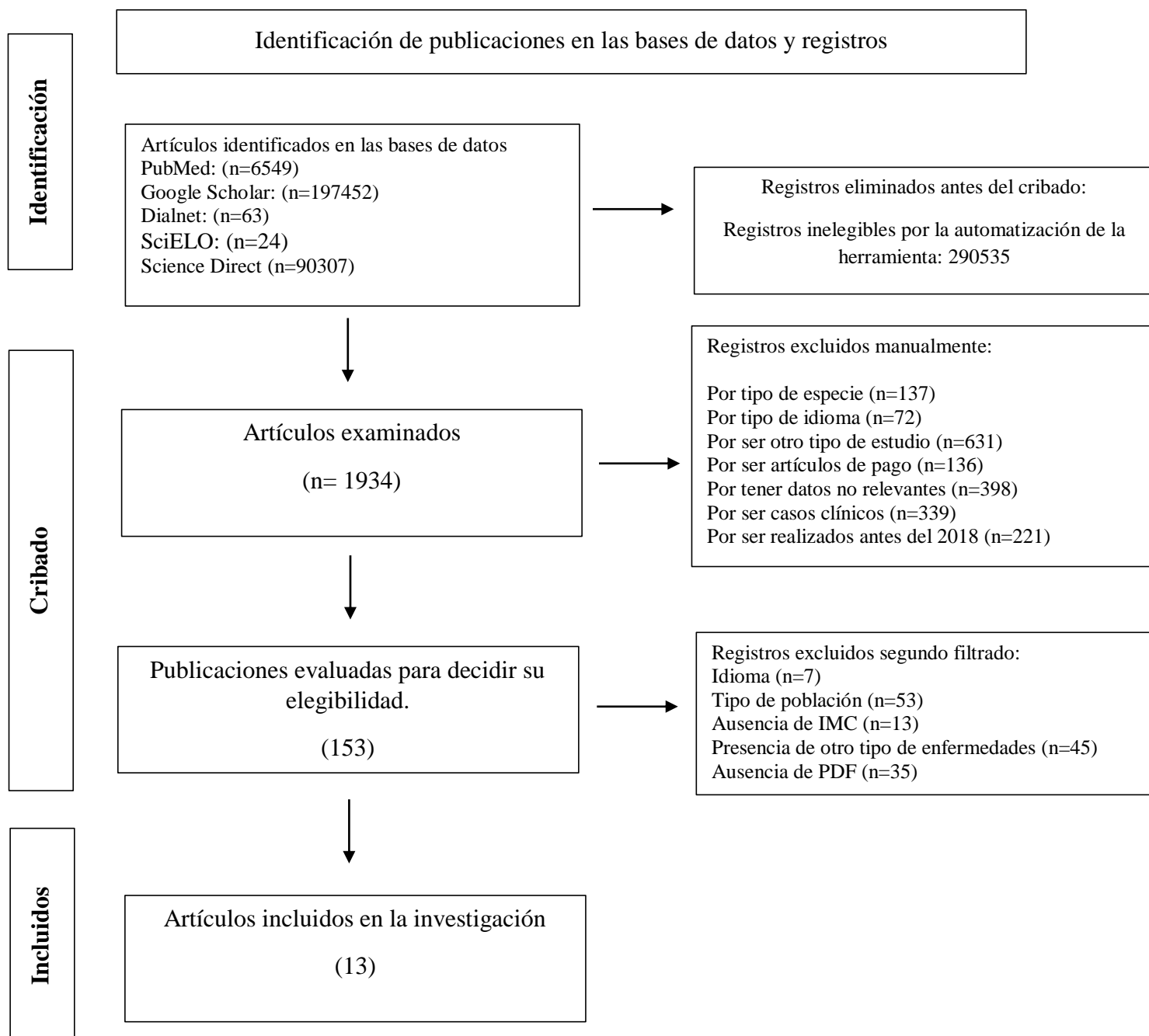
En este segmento se muestra la población a tratar en la investigación, así como los criterios de inclusión, exclusión y el número de fuentes utilizadas para la recolección de información y el método por el cual se seleccionan los artículos para llevar a cabo la investigación.

3.3.1 Población

En la investigación se toman en cuenta los 13 de artículos obtenidos de los bases de datos por revisión sistemática.

3.3.2 Muestra

Figura 1. Diagrama de flujo del estudio según el método de PRISMA



Fuente: Elaboración propia. 2023

3.3.3 Criterios de inclusión y exclusión

En la siguiente tabla se muestran los criterios de inclusión y exclusión tomados en cuenta para realizar la investigación.

Tabla 3. Criterios de inclusión y exclusión

CRITERIOS DE INCLUSION	CRITERIOS DE EXCLUSION
Estudios científicos en hombres y mujeres en edad fértil.	Estudios científicos en animales.
Evidencia científica publicada del 2018 al 2023.	Personas que no se encuentren en edad fértil.
Información en el idioma español e inglés.	Problemas de infertilidad que no estén asociados a cambios o alteraciones hormonales
Bases de datos encontradas en Scielo, Pubmed, Google Académico, Science Direct.	Artículos que no se encuentren en el idioma de inglés o español.
Investigaciones en seres humanos de cualquier zona geográfica.	Artículos de divulgación científica, artículos de revisión, revisiones sistemáticas, bibliográficas o de literatura, metaanálisis, tesis, libros, guías prácticas clínicas, cartas científicas y de congreso, protocolos de ensayos clínicos, editoriales y ensayos.
Estudios de Artículos científicos, ensayos clínicos controlados aleatorizados, ensayos aleatorizados cruzados, ensayo clínico aleatorizado por conglomerados, ensayos clínicos controlados no aleatorizados, reportes de casos y serie de casos, estudios cohorte, ensayos no controlados estudios transversales, estudios pre-post y estudios de casos y controles.	

Fuente: Elaboración propia, 2023

3.4 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

El instrumento utilizado para la recolección de información relacionada con el tema y elaboración de citas bibliográficas es Zotero (versión 6.0.22) y un libro de Excel (2019). Con la ayuda el Zotero se importó los artículos examinados e incluidos, utilizando el filtrado de las diferentes bases de datos de Google Scholar, PubMed, Science Dieret, Dialnet y Scielo.

Al importar los artículos en la herramienta de Zotero permite elaborar carpetas para mayor orden, además de mostrar el abstrac del documento, permite utilizar palabras clave para la búsqueda de artículos, facilitando la lectura y la revisión manual y descarte de los artículos.

En la primera hoja de Excel se contabiliza la cantidad de artículos por base de datos utilizada, con las palabras claves de búsqueda y filtros utilizados en las bases de datos con respecto a los criterios de inclusión y exclusión, esta información se utiliza para redactar la metodología.

3.4.1 Confiabilidad del cuestionario

Después de hacer la búsqueda de estos 10 artículos se investigaron 60 artículos más de los cuales se adicionaron otras dos carpetas en las cuales se divide la información relevante por género.

3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación realizada se caracteriza por ser no experimental y transversal, ya que no se manipularon resultados de ninguna de las variables investigadas, si no que más bien se analizaron datos. Una investigación no experimental es cuando las variables no son controladas ni manipuladas.(Bisquerra Alzina, 2022). Se estudian y analizan estas variables en los meses de marzo a junio del año 2023, la búsqueda de la información se realiza por medio de algunas bases de datos como PudMed, Scielo, Google scholar, Dialnet y Sience contengan información sobre

el Sobrepeso u Obesidad y la asociación a cambios hormonales en hombres y mujeres infértiles, utilizando el método PRISMA.

3.6 OPERACIÓN DE LAS VARIABLES

La siguiente tabla muestra la operación de las variables investigadas

Tabla 4. Operación de las variables estudiadas

OBJETIVO ESPECIFICO	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	INSTRUMENTO
Mostrar los aspectos sociodemográficos de la población de mujeres y hombres que presentan infertilidad.	Características sociodemográficas	Los indicadores demográficos miden el estado y crecimiento de la población, mientras que los indicadores sociales miden como viven las personas <i>(Definición de sociodemográfico</i>	Conjunto de datos sociodemográficos de la población de estudio reportados por las investigaciones incluidas.	Edad Ubicación geográfica Sexo	Años País Femenino- masculino	Base de datos Excel

*Definición de
sociodemográfico*

- *Definicion.de,*
s. f.) (Falsarella
et al., 2022).

<p>Caracterizar el estado nutricional de adultos en edad fértil que presenten sobrepeso u obesidad.</p>	<p>Estado nutricional</p>	<p>Según la FAO es la condición física que presenta una persona como resultado del balance de sus necesidades de ingesta de energía y nutrientes. (FAO, sf)</p>	<p>Indicadores del IMC estado nutricional proporcionados CC por las investigaciones incluidas</p>	<p>Kg/m² Cm</p>	<p>Base de datos Excel</p>
---	---------------------------	---	---	-------------------------------------	-------------------------------------

<p>5. Identificar el tratamiento dieto terapéutico dietoterapeutico que se utiliza en pacientes que presentan sobrepeso u obesidad como mayor riesgo de infertilidad.</p>	<p>Tratamiento dieto terapéutico</p>	<p>Estas son adaptaciones que se le realizan a Dietas Dietas Dietas o a proporcionadas por los estudios. personas con necesidades específicas para un fin en común</p>	<p>Dieta</p>	<p>Hipocolorica Mediterranea</p>	<p>Base de datos</p>
<p>Conocer los cambios hormonales que la disminuyen la testosterona, de ovocitos, de adiponectina,</p>	<p>Desequilibrio hormonal</p>	<p>Se da cuando hay niveles altos o bajos de diferentes hormonas en el cuerpo.(Álvarez-</p>	<p>Testosterona Parámetros obtenidos en los estudios incluidos Ovocitos</p>	<p>Cambio (↑ o ↓) ng/dl</p>	<p>Base de datos</p>

prolactina, niveles de	Castro et al.,	Cambio (↑ o ↓)
insulina, parámetros	2011)	ng/dl
de semen, hormona		HOMA- IR Cambio (↑ o ↓) %
luteinizante y		Cambio (↑ o ↓)
hormona folículo		Adiponectina μg/mL
estimulante.		Cambio (↑ o ↓)
		μg/mL
		Prolactina
		Cambio (↑ o ↓)
		Parámetros de mL
		semen Cambio (↑ o ↓)
		Hormona UI/L
		luteinizante Cambio (↑ o ↓)
		FSH U/ml.

3.7 PLAN PILOTO

La prueba para validar la recolección de datos del tema escogido fue un total de 5 artículos. Los cuales se recolectaron en el tercer cuatrimestre del 2022. La búsqueda de los artículos se dio por medio de palabras claves “Obesity” AND Infertility”, “Obesity” AND Infertility AND Hormonal”, claves “Obesity” AND Infertility AND Woman”, “Obesity” AND Infertility AND Man”, además de utilizar los operadores booleanos “AND” y “OR” para facilitar la búsqueda de la información. La indagación se realizó en los buscadores de PudMed, Google Scholar, utilizando en el filtrado los operadores booleanos como “NOT” y términos que se debían excluir como por ejemplo NOT ("systematic review").

Además, se encontraron 60 artículos como requisito y aceptación del tema a desarrollar, de los cuales al hacer una revisión más detallada muchos de ellos no contaban con todas las preguntas del cuestionario de filtrado por lo tanto se adicionan nuevas páginas de búsqueda como Dialnet, Science Direct, Scielo, de las cuales se obtienen nueva información importante para realizar dicha investigación.

3.7.1 Procedimientos de recolección de datos

La segunda búsqueda de artículos se da en las páginas de PudMed, Google Scholar, Dialnet, Science Direct, Scielo; en las cuales se utilizan las mismas palabras claves que en el plan piloto además de modificar el año de publicación y el idioma a inglés ya que se obtienen mayores resultados, todo esto con el fin de leer el resumen o abstract de cada artículo y aplicar las preguntas las cuales son: tipo del segundo filtrado, las cuales son por tipo especie, tipo de idioma, tipo de estudio, por ser artículo de pago, por tener datos no relevantes, por ser casos clínicos o por ser publicados antes del 2018.

El segundo filtrado disminuyó la búsqueda a 153 artículos los cuales se les aplica un tercer filtrado, este es más exhaustivo, se lee todo el artículo y se aplican otras preguntas las cuales son: idioma, tipo de población, ausencia del IMC, presencia de otro tipo de enfermedad y ausencia de PDF. En el tercer filtrado se obtuvieron 13 artículos incluidos en la investigación que son los siguientes: The Impact of Obesity on Various Semen Parameters and Sex Hormones in Iranian Men with Infertility: A Cross-Sectional Study; Association between obesity-associated markers and semen quality parameters and serum reproductive hormones in Chinese infertile men; Epidemiological and clinical profiles of Saudi patients with hyperprolactinemia in a single tertiary care center; Exploratory Analysis in the Differences in Blood Serum and Seminal Plasma of Adipose-Tissue Related Peptides in Obese and Non-Obese Men and Their Correlations With Semen Parameters; Analysis of HIF2 α polymorphisms in infertile women with polycystic ovary syndrome or unexplained infertility; Effect of weight loss on pregnancy outcomes, neuronal-reproductive-metabolic hormones and gene expression profiles in granulosa cells in obese infertile PCOS patients undergoing IVF-ET; Dietary patterns are associated with improved ovarian reserve in overweight and obese women: a cross-sectional study of the Lifestyle and Ovarian Reserve (LORe) cohort; Insights into Modifiable Risk Factors of Infertility: A Mendelian Randomization Study; Effect of a 60-day weight reduction intervention prior to IVF/ICSI on perinatal outcomes in overweight or obese infertile women; Role of adiponectin and insulin resistance in android and gynoid obese infertile women; Oxidative stress-related mitochondrial dysfunction as a possible reason for obese male infertility; Decreased serum profile of the interleukin-36 α in polycystic ovary syndrome y The role of high serum uric acid levels in androgenic and non-androgenic polycystic ovarian syndrome patients. En base a estos artículos y sus resultados se analiza y realiza dicha tesis.

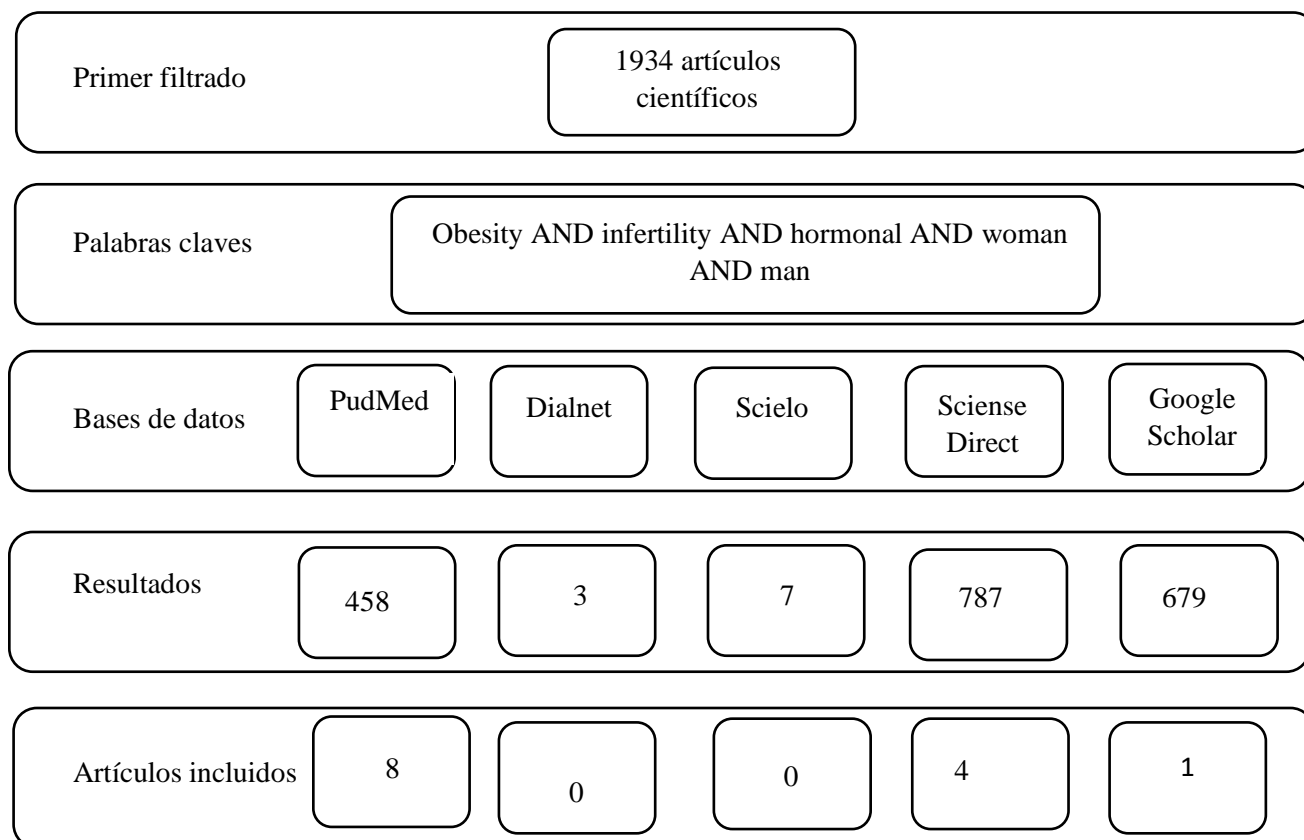
3.7.2 Terminología, descriptores y palabras claves

Tabla 5. Terminología, descriptores y palabras claves de la búsqueda en las bases de datos.

TERMINOLOGÍA, DESCRIPTORES Y PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL	TERMINOLOGÍA, DESCRIPTORES Y PALABRAS CLAVES EN INGLES
Obesidad AND infertilidad	Obesity AND infertility
Obesidad AND infertilidad AND hormonal	Obesity AND infertility AND hormonal
Obesidad AND infertilidad AND mujeres	Obesity AND infertility AND woman
Obesidad AND infertilidad AND mujeres	Obesity AND infertility AND man

Fuente: Elaboración propia, 2023

Figura 1. Primer y último paso del proceso de filtrado de la búsqueda de artículos científicos



El resultado del primer filtrado se basa en los criterios, de inclusión y exclusión que se pueden observar en la tabla N°3, además de las palabras claves utilizadas en cada uno de las bases de datos y resultado final del ultimo filtrado, de esta forma se obtienen los artículos incluidos en la investigación.

Tabla 6. Resultados del primer filtrado por palabras claves en las distintas bases de datos

PALABRAS CLAVES		PUBMED	SCIENCEDIRET	DIALNET	GOOGLE SCHOLAR	SCIELO
“Infertility” AND “obesity”		496	577	3	234	7
“Infertility” AND “Obesity” AND “hormonal”		359	2	0	37	0
“Infertility” AND “obesity” AND “woman”		266	2	0	225	0
Infertility AND obesity AND man		73	200	0	183	0
Total		1194	781	3	679	7

Fuente: Elaboración propia, 2023

3.7.3 Organización de los datos

Luego de la búsqueda, filtración y organización de los artículos incluidos en la investigación sobre la relación sobre el sobrepeso u obesidad asociado a los cambios hormonales en hombres y mujeres, de los cuales se obtuvieron 13 artículos de los cuales se realizaron entre el 2014 - 2023. Estos artículos cumplen con los criterios de inclusión y exclusión que se encuentran en la tabla 4.

A continuación, se muestran los estudios utilizados según la base de datos.

Tabla 7. Artículos incluidos, fecha en la que se hizo el estudio y la base de datos donde se obtuvieron

TÍTULO DEL ARTICULO	FECHA	BASE DE DATOS
The Impact of Obesity on Various Semen Parameters and Sex Hormones in Iranian Men with Infertility: A Cross-Sectional Study.	2018- 2019	PubMed
Association between obesity-associated markers and semen quality parameters and serum reproductive hormones in Chinese infertile men.	2018-2019	Google Scholar
Epidemiological and clinical profiles of Saudi patients with hyperprolactinemia in a single tertiary care center	2015-2019	PubMed
Analysis of HIF2 α polymorphisms in infertile women with polycystic ovary syndrome or unexplained infertility.	2017-2018	PubMed
Effect of weight loss on pregnancy outcomes, neuronal-reproductive-metabolic hormones and gene expression profiles in granulosa cells in obese infertile PCOS patients undergoing IVF-ET.	2016-2021	PubMed
Dietary patterns are associated with improved ovarian reserve in overweight and obese women: a cross-sectional study of the Lifestyle and Ovarian Reserve (LORe) cohort	2014-2018	PubMed

Insights into Modifiable Risk Factors of Infertility: A Mendelian Randomization Study	2022	PubMed
Effect of a 60-day weight reduction intervention prior to IVF/ICSI on perinatal outcomes in overweight or obese infertile women	2017-2020	PubMed
Role of adiponectin and insulin resistance in android and gynoid obese infertile women	2019	Science Direct
Oxidative stress-related mitochondrial dysfunction as a possible reason for obese male infertility	2021	Science Direct
Decreased serum profile of the interleukin-36 α in polycystic ovary syndrome	2018	Science Direct
The role of high serum uric acid levels in androgenic and non-androgenic polycystic ovarian syndrome patients	2021	Science Direct

Fuente: Elaboración propia ,2023

3.7.4 Análisis de los datos

Después de organizar los datos obtenidos y recopilados se dan varias lecturas a cada uno de los artículos para poder entender mejor el procedimiento y método que se dio con cada uno de ellos.

De esta forma se corrobora si los artículos son aptos y cumplen todos los criterios de inclusión y exclusión establecidos en la tabla 4 presente en el capítulo III de la investigación.

Todo esto con el fin de recopilar información veraz sobre la relación entre el sobrepeso u obesidad asociado a cambios hormonales en hombres y mujeres en edad fértil.

El análisis de los datos para la redacción de los resultados y discusión se dio de forma ordenada de acuerdo a los objetivos específicos planteados con el capítulo I de la investigación. Por lo tanto, se realizaron las cinco tablas de resultados.

La primera tabla está conformada por las características principales de los 13 artículos incluidos en la investigación. La cual se divide en ocho columnas por el título de artículo, autor, población y sexo, país, idioma, tipo de estudio, revista.

En la segunda tabla se observa la información sobre los datos sociodemográficos de la población estudiada y se encuentra dividida en cuatro columnas por título traducido al español, edad, sexo y ubicación. Esta tabla responde al primer objetivo específico establecido en la investigación.

En la tercera tabla se muestra la información sobre el estado nutricional de adultos en edad fértil que presentan sobrepeso u obesidad, la cual se divide en cuatro columnas que responden a título del artículo traducido, índice de masas corporal (IMC), circunferencia de cintura(CC) y resultados principales.

La cuarta tabla responde al tercer objetivo específico, el cual presenta los parámetros de riesgo que aumentan las posibilidades de infertilidad en adultos en esas fértil con sobrepeso u obesidad. Esta tabla se divide en cuatro columnas por título traducido al español, dieta utilizada en el estudio, actividad física y resultados principales.

Y por último la quinta tabla responde a los cambios hormonales que disminuyen la testosterona, el número de ovocitos, adiponectina, prolactina, niveles de insulina, parámetros de semen, hormona luteinizante y hormona folículo estimulante. Está dividida en tres columnas las cuales son título traducido al español, parámetros y resultados principales.

CAPITULO IV

PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1 GENERALIDADES

Los datos extraídos basados en las variables descritas en la tabla N°5 y los principales resultados recopilados en los 13 artículos científicos incluidos en la investigación, de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión. Para la selección de estos artículos se examinaron 1934 artículos de diferentes bases de datos.

Algunas características principales de los artículos incluidos en la investigación son, todos los artículos se encuentran en el idioma inglés se realizaron del año 2014- 2022 y se publicaron en los años 2019-2022, además se realizaron en los siguientes países Irán (1), Estados Unidos (1), China (5), Arabia Saudita (1), Italia (1) y India (2), Turquía (1). Europa (1)

Los artículos incluidos tienen los siguientes tipos de estudio: Estudios Transversal (4), Estudio Transversal observacional (1), Estudio de corte retrospectivo (1), Análisis estadístico (1), Estudio descriptivo (1), Estudio observacional (4), Estudio retrospectivo observacional (1).

Además, se presenta su respectivo autor o autores de los diferentes artículos agregados en la investigación.

En la siguiente tabla se muestra datos sobre los artículos incluidos en dicha investigación como el título principal, los autores, la fecha de publicación, población estudiada, tipo de estudio y revista en la que fue publicado

Tabla 8. Características principales de la población de mujeres y hombres con infertilidad

TÍTULO	AUTOR (ES)	AÑO DE PUBLICACIÓN	POBLACIÓN (N) SEXO	PAÍS	IDIOMA	TIPO DE ESTUDIO	REVISTA
1. Association between obesity-associated markers and semen quality parameters and serum reproductive hormones in Chinese infertile men	Jian-Xiong Ma Bin Wang Hai-Song Li Xue-Juan Jiang Jia Yu Cai-Fei Ding Wang-Qiang Chen	2020	181 hombres	China	Ingles	Analisis estadistico	Biología Endogrina Reproductiva
2. Dietary patterns are associated with improved ovarian reserve in overweight and obese women: a cross-sectional	Ashley M. Eskew Bronwyn S. Bedrick Jorge E. Chavarro Joan K. Riley	2022	185 mujeres	USA	Ingles	Estudio Transversal	Biología Endogrina Reproductiva

study of the Lifestyle and Ovarian Reserve (LORe) cohort	Emily S. Jungheim						
3-Effect of a 60-day weight reduction intervention prior to IVF/ICSI on perinatal outcomes in overweight or obese infertile women	Chen Yang Shuheng Yang Wei Zheng Ruowen Zu Shiyu Ran Huan Wu Bingnan Ren Ning Lv Yihui Kuang Mengna Li Jiangbo Du Guan	2022	2381 mujeres	China	Ingles	Estudio de corte retrospectivo	Frontiers Endocrinology
4-Effect of weight loss on pregnancy outcomes,	Limin Wu1, Qunying Fang,	2022	352 femeninas	China	Ingles	Estudio transversal	Frontiers in Endocrinology

neuronal-reproductive-
metabolic hormones and
gene expression profiles
in granulosa cells in obese
infertile PCOS patients
undergoing IVF-ET

Mengli Wang,
Yurui Wang¹,
Xinyi Zhu¹,
Zhaohui Fang,
Fangting Lu¹,
BoXu¹, Rentao
Jin¹, Hui Han⁴
and Xianhong
Tong

5-Epidemiological and clinical profiles of Saudi patients with hyperprolactinemia in a single tertiary care center	Moeber Mahzari,abc Khalid Saad Alhamlan,a Nawaf Abdulaziz Alhussaini,a Turki Abdullah Alkathiri,a	2022	295 pacientes de ambos sexos-	Arabia Saudita	Ingles	Estudio descriptivo	Revista Academica
--	--	------	-------------------------------------	-------------------	--------	------------------------	----------------------

Abdulmohsen

Nasser Al Khatir,a

Abdulaziz

Mohammed

Alqahtani,a Emad

Fayez Masuadia

6-Exploratory Analysis in	Cristina	2021	124	Italia	Ingles	Estudio	Frontiers in
the Differences in Blood	Antinozzi, Marco		masculinos			observacional	Endocrinology
Serum and Seminal	Lista, Luisa						
Plasma of Adipose-Tissue	Caponecchia,						
Related Peptides in Obese	Pietro Salacone,						
and Non-Obese Men and	Carlo Minganti,						
Their Correlations With	Francesco A.						
Semen Parameters	Battaglia, Luigi Di						
	Luigi and Paolo						
	Sgrò						

7-Insights into Modifiable Risk Factors of Infertility: A Mendelian Randomization Study	Wentao Xu , Yueyuan You, Tianqi Yu and Jing Li	2022	148,929 pacientes 73,479 masculinos 75,450 femeninas	Europeo	Ingles	Estudio Obeservacional	MDPI
8.Oxidative stress-related mitochondrial dysfunction as a possible reason for obese male infertility.	Lu Yao, Donghai Zhao, Haitao Yu, Linwen Zheng, Ying Xu, Haiyan Wen, Xiaowei Dai, Shuran Wang.	2020	450 masculinos	China	Ingles	Estudio Observacional	EL SEVIER
9-Role of adiponectin and insulin resistance in android and gynoid obese infertile women	S. Meeraa , K.A. Arul Senghora, V.M. Vinodhinia , Samal Sunitha	2019	240 femeninas	India	Ingles	Estudio transversal observacional	EL SEVIER

10-The Impact of Obesity on Various Semen Parameters and Sex Hormones in Iranian Men with Infertility: A Cross-Sectional Study	Leila Maghsoumi Norouzabad Ahmad Zare Javid Saleh Aiiashi Seyed Ahmad Hosseini Mohammadreza Dadfar Hadi Bazyar Maryam Dastoorpur	2020	119 masculinos	Iran	Ingles	Estudio transversal	Dovepress
11-The role of high serum uric acid levels in androgenic and non-androgenic polycystic ovarian syndrome patients	Ranakishor Pelluri a,b,*, Kongara Srikanth, Harika Paritala, Vamsi Ravi, Sri Pandu Mukharjee Kamma, Kishan Dravid Piduguralla, Unnam Venkateswarlu, Jalsuthram Subrahmanyam,	2021	80 femeninas	India	Ingles	Estudio Transversal	Clinical Epidemiology and Global Health

			Kiranmayee Bannaravuri, Thanmayee Thunga, Ragini Vemparala, Sruthi Doddapaneni, Naresh Avulamanda, Vathyam Sivani, Srinivasababu Puttagunta						
12- Decreased profile of the interleukin- 36a in polycystic ovary syndrome	serum	Semra Eroglu, Elcin Kal Cakmakliogullari	2021	138 femeninas	Ingles	Turquia	Estudios restrospectivo observacional	Taiwanese Journal of Obstetrics & Gynecology	
13- Analysis of HIF2a polymorphisms in infertile women with polycystic ovary syndrome or unexplained infertility.		Xiaoya Zheng, Jiani Ma1, Min Hu, Jian Long, Qiang Wei and Wei Ren	2022	148 femeninas	Ingles	China	Estudio observacional	Frontiers in Endocrinology	

Fuente: Elaboración propia, 2023

En la siguiente tabla se muestra las características sociodemográficas según las variables establecidas anterior mente en el trabajo de investigación, las cuales son el rango de edades en años de los particípaes de cada artículo, así como su sexo sea hombre o mujer y la ubicación o país donde se realizó el cada uno de los estudios.

Tabla 9. Características sociodemográficas de la población de mujeres y hombres con infertilidad.

TÍTULO TRADUCIDO AL ESPAÑOL	EDAD (AÑOS)	SEXO	UBICACIÓN
1. Asociación entre los marcadores asociados con la obesidad y los parámetros de calidad del semen y las hormonas reproductivas séricas en hombres infértiles chinos.	22-50	Masculinos	China
2. Los patrones dietéticos están asociados con una reserva ovárica mejorada en mujeres con sobrepeso y obesas: un estudio transversal de la cohorte Estilo de vida y Reserva Ovárica (LORe).	18-48	Femeninas	Estados Unidos
3- Efecto de una intervención de reducción de peso de 60 días antes de la FIV/ICSI sobre los resultados perinatales en mujeres infértiles con sobrepeso u obesas.	26-34	Femeninas	China
4- Efecto de la pérdida de peso sobre los resultados del embarazo, las hormonas neuronales, reproductivas y metabólicas y los perfiles de expresión génica en células de la granulosa en pacientes obesas con síndrome de ovario poliquístico infértil sometidas a FIV-ET.	24-33	Femeninas	China
5- Perfiles epidemiológicos y clínicos de pacientes saudíes con hiperprolactinemia en un solo centro de atención terciaria.	21-40	Masculinos y femeninas	Arabia Saudita
6- Análisis exploratorio de las diferencias en suero sanguíneo y plasma seminal de péptidos relacionados con el tejido adiposo en hombres obesos y no obesos y sus correlaciones con parámetros seminales.	28-46	Masculinos	Italia

7- Información sobre los factores de riesgo modificables de la infertilidad: un estudio de aleatorización mendeliana.	-	Masculinos femeninas	Europa
8- La disfunción mitocondrial relacionada con el estrés oxidativo como una posible razón de la infertilidad masculina obesa.	31-32	Masculinos	China
9-Papel de la adiponectina y la resistencia a la insulina en mujeres infértiles con obesidad androide y ginoide.	20-40	Femeninas	India
10-El impacto de la obesidad en varios parámetros de semen y hormonas sexuales en hombres iraníes con infertilidad: un estudio transversal.	28-41	Masculinos	Iran
11-El papel de los niveles séricos elevados de ácido úrico en pacientes con síndrome de ovario poliquístico androgénico y no androgénico.	28-33	Femeninas	India
12-Disminución del perfil sérico de la interleucina-36a en el síndrome de ovario poliquístico.	18-26	Femeninas	Turquia
13- Análisis de polimorfismos HIF2a en mujeres infértiles con síndrome de ovario poliquístico o infertilidad inexplicable.	25-33	Femeninas	China

Fuente: Elaboración propia, 2023.

En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos según las variables del segundo objetivo específico el cual es caracterizar el estado nutricional de adultos en edad fértil que presenten sobrepeso u obesidad.

Tabla 10. Resultados de las variables de IMC, CC de los artículos incluidos.

ARTICULO TRADUCIDO	IMC (KG/M2)		CC (CM)		RESULTADOS PRINCIPALES
AL ESPAÑOL					
Análisis de polimorfismos HIF2a en mujeres infértiles con síndrome de ovario poliquístico o infertilidad inexplicable.	SOP	26,80±3,72	SOP	88,30±9,91	Asociación significativa entre el IMC y CC, ambas presentan parámetros mayores en mujeres con SOP y UI que en el grupo control.
	UI	21,6±3,51	UI	79,82±9,64	
	Control	20,92±3,22	Control	76,24±6,61	
Análisis exploratorio de las diferencias del suero sanguíneo y en el plasma seminal del tejido adiposo y péptidos relacionados con hombres obesos y no obesos.	Obeso	33,7±2,9	-	-	Se da una asociación con el IMC y moléculas circulantes con los parámetros del semen y las características funcionales de los espermatozoides.
	Sobrepeso	27,2±1,4	-	-	
	Normal	22,8±1,5	-	-	

El papel de los niveles séricos elevados de ácido úrico en pacientes con síndrome de ovario poliquístico androgénico y no androgénico.	SOP (androgénico) 33,67±1,22 SOP (no androgénico) 27,05±2,42	-	Los dos grupos de SOP androgénico y el no androgénico presentan un IMC elevado.
El impacto de la obesidad en parámetros del semen y hormonas sexuales en hombres iraníes con infertilidad.(Maghsoumi-Norouzabad et al., 2020)	Normal 22,46±1,76 Sobrepeso 27,49±1,31 Obeso 34,33±3,25	>102 Volumen (ml) 3,21±1,75 Recuento de espermatozoides (mml) 20,52± 10,55 Espermatozoides móviles (%) 28,28± 1,45 Espermatozoides progresivos (%) 28,28±1,45	El parámetro del esperma fue mayor en los hombres infértiles con sobrepeso.
Papel de la adiponectina y la resistencia a la insulina en mujeres infértiles con obesidad androide u ginecoide.	G control 24,94±2,27 G estéril 28,44±2,18	G control 101,31±7,19 G estéril 103,35±4,34	El IMC del grupo control es significativamente menor que en el grupo estéril el cual presenta sobrepeso.

				Además se muestra la relación entre la CC elevada de mujeres con sobrepeso y elevaciones en los parámetros de insulina
La disfunción mitocondrial relacionada con el estrés oxidativo como una posible razón de la infertilidad masculina obesa.	G normal 21,67±0,27	-		El IMC es significativamente mayor entre el grupo normal y el grupo de obesidad, además esta correlacionado con otras anormalidades en el esperma.
	G obesidad 29,02±0,489	-		

Efecto de la pérdida de peso en los resultados del embarazo, hormonas metabólicas reproductivas neuronales y perfiles de expresión génica en células de la granulosa en pacientes obesas con SOP infértiles que se someten a FIV ET.	Antes				Se asocia el IMC de cada grupo con los efectos adversos que pueden tener las mujeres infértiles al tener algún grado de obesidad o sobrepeso.
	G A	22,28±1,68	-		
	Después				
	G A	22,08±1,58	-		
	Antes				
	G B	26,86±2,34	-		
	Después				
	G B	26,78±2,25	-		
	Antes				
	G C	26,98±2,16	-		
Después					
G C	25,78±2,12	-			
Antes					
G D	27,24±1,23	-			
Después					
G D	24,61±1,18	-			
<hr/>					
Asociación entre los marcadores asociados a la obesidad y los parámetros de calidad del semen y las hormonas reproductivas séricas en hombres infértiles chinos.	Bajo peso	4 hombres (2,2%)	Media	99,13±7,88	En este estudio no se dio relación entre el IMC y los parámetros de calidad del semen, mientras que la circunferencia de cintura si tuvo una correlación negativa entre marcadores asociados a la obesidad
	Normal	103 hombres (56,9%)			
	Sobrepeso	54 hombres (29,8%)			
	Obesos	20 hombres (11,0%)			

Disminución del perfil sérico de la interleucina36a en ovario con síndrome poliquístico.	SOP no obeso (n=40)	-	Se muestra que el IMC grupo de SOP obeso y el grupo control obeso son significativamente mayor y se reacciona con cambios hormonales que afectan la fertilidad.
	21,46± 2,14	-	
	CONTROL no obeso(n=28)	-	
	21,36±1,92	-	
	SOP obeso (n=40)	-	
	31,71±4,51	-	
	CONTROL obeso (n ¼ 30)	-	
	31,62±5,55	-	

Notas: (UI) infertilidad inexplicable, (SOP) síndrome de ovario poliquístico, (IMC) índice de masa corporal, (CC) circunferencia de la cintura

Fuente: Elaboración propia, 2023

La siguiente tabla muestra los resultados obtenidos según las variables del objetivo número tres, los cuales son tratamientos Dietoterapeúticos

Tabla 11. Tratamientos dietoterapeúticos

TITULO TRADUCIDO AL ESPAÑOL	DIETA	RESULTADOS PRINCIPALES
1.Los patrones dietéticos se asocian con una mejor reserva ovárica en mujeres con sobrepeso y obesas: un estudio transversal de la cohorte Estilo de vida y Reserva Ovárica (LORe).	<p>Correlación entre la DSP Y DF (rho=0,19 p=0,01)</p> <p>Correlación entre DSP y dieta prudente (rho=0,37, p<0,0001).</p>	<p>Las mujeres con mayor adherencia a la PFD tenían más probabilidades de ser mayores con educación universitaria, mayor nivel de actividad física, mayor ingesta calórica.</p> <p>Las mujeres con una mayor adherencia a la dieta Prudente y más probabilidades de ser de tener educación universitaria y niveles más altos de actividad física.</p> <p>Las que tenían mayor adherencia a la dieta occidental, eran mayores, tener un nivel educativo más bajo y IMC mayor.</p>

Efecto de la intervención de reducción de peso de 60 días antes de FIV/ICSI sobre los resultados perinatales en mujeres infértiles con sobre peso.	Dieta de reducción de peso 60 días baja en carbohidratos	El IMC del grupo de intervención disminuyo significativamente después de la intervención, mientras que el del grupo control disminuyo ligeramente.
Información sobre los factores de riesgo modificables de la infertilidad: a estudio aleatorio	Infertilidad femenina Ác. grasos omega 6 1,13 Ác. grasos totales 1,16 Ác. grasos saturados 1,12 Infertilidad Masculina Ác. grasos omega 6 1,08 Ac. grasos totales 1,20 Ac. grasos saturados 1,12	No hubo evidencia de asociación entre la actividad física e infertilidad femenina ni masculina. Se observó una relación entre los ácidos grasos omega 6, ácidos grasos totales y ácidos grasos saturados con infertilidad femenina.

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

En la siguiente tabla se muestran los resultados del cuarto objetivo el cual es conocer los cambios hormonales que la disminuyen la testosterona, la calidad de ovocitos, adiponectina, prolactina, niveles de insulina, parámetros de semen, hormona luteinizante, IL36 y la hormona folículo estimulante.

Tabla 12. Resultados de las variables: niveles testosterona, calidad de ovocitos, adiponectina, niveles de insulina, parámetros de semen, hormona latinizante y hormona foliculoestimulante.

TITULO TRADUCIDO AL ESPAÑOL	PARÁMETROS		RESULTADOS PRINCIPALES	
Efecto de la pérdida de peso en los resultados del embarazo, hormonas metabólicas reproductivas neuronales y perfiles de expresión génica en células de la granulosa en pacientes obesas con SOP infértiles que se someten a FIV ET.	HOMA- IR		El HOMA –IR en grupo B, C, CD Y E, fueron significativamente más altos que en el grupo A.	
		Antes		Después
	G A	1,68±0,87		1,63±0,92
	G B	4,78±1,86		4,76±1,85
	G C	4,83±1,79		4,16±1,78
	G D	4,89± 1,78	3,52±1,76	El grupo E significativamente menor que en el grupo B y el grupo E fue significativamente menor que antes de la pérdida de peso.
	G E	4,92±1,82	2,78±1,89	
	Testosterona (nmol/L)			
		Antes	Después	
	G A	1,36±0,45	1,34±0,53	
	G B	2,73±0,91	2,72±0,89	El nivel del grupo E en el día de activación y el número de ovocitos obtenidos en el grupo B fue significativamente menor que en el grupo E.
	G C	2,54±0,86	2,35±0,91	
	G D	2,51±0,92	2,08±0,92	
	G E	2,48±0,76	1,76±0,74	
	N° de ovocitos			
G A	10,56±2,64		Antes de la pérdida de peso, LH y T en el grupo B, C, D y E fueron significativamente más alto que el grupo A.	
G B	11,76±7,12			
G C	12,26±7,23			
G D	15,45±7,21			
G E	16,64±7,28			
LH (mUI/L)			Los niveles de LH y T en el grupo E fueron significativamente más bajos que en el grupo B	
	Antes(Pp)	Después(Pp)		
GA	4,16±1,16	4,18±1,08		
GB	11,18±4,52	11,12±4,53		
GC	10,34±4,53	10,02±4,48		

	GD	10,25±4,68	8,25±4,65		Y C y los niveles LH y T en el grupo E fue significativamente menor que la perdida anterior al peso de perdida.
	GE	10,12±4,12	6,12±4,22		
Papel de la adiponectina y la resistencia a la insulina en mujeres infértiles con obesidad androide y ginoide.	HOMA- IR				Se encontró que el 46,7 % presentó resistencia a la insulina. Según la relación glucosa/insulina, se encontró que el 43 % era resistente a la insulina. Usando el cálculo HOMA IR, encontramos que el 55% de las mujeres infértiles eran resistentes a la insulina.
			G control	G estéril	
			2,05±0,87	4,19±1,6	
	ADIPONECTINA				
			13,025±2,62	7,35±3,19	
	LH				
			10,42±5,507	6,73±3,74	
					Los niveles medios de adiponectina se redujeron en las mujeres infértiles

en comparación con los participantes sanos mostraron una diferencia estadística significativa con un valor de 'p' < 0,0001. Los niveles medios de insulina en ayunas fueron altos en mujeres infértiles en comparación con los controles con una diferencia estadística significativa.

Además hubo una correlación significativa entre la adiponectina los niveles LH en mujeres obesas androides.

El impacto de la obesidad en parámetros del semen y hormonas sexuales en hombres iraníes con infertilidad.	Recuento de espermatozoides (M/mL)	Los recuentos de espermatozoides la motilidad	
	Normal	25,63 ±10,72	total y el esperma progresivo fueron
	Sobrepeso	16,07 ±10,33	significativamente más bajos en los grupos
	Obesidad	12,57 ±9,70	obesos en comparación con los varones
	Espermatozoides móviles (%)		infértiles.
	Normal	38,06 ±8,70	Los niveles séricos de LH y leptina fueron
	Sobrepeso	34,14 ±10,24	significativamente más altos en los hombres
	Obeso	27,72 ±9,28	
	Morfología espermática normal (%)		
	Normal	1,36 ±1,37	
Sobrepeso	1,28 ±1,26		
Obeso	0,98 ±0,98		
LH			
Normal	3,61 ±1,32		
Sobrepeso	7,93 ±1,94		

	Obeso	12,17 ±2,28		infértiles con sobrepeso y obesos en comparación con los hombres infértiles de peso normal. Además, el nivel sérico de T fue significativamente menor en el grupo de obesos en comparación con el de sobrepeso.	
	Leptina				
	Normal	18,20 ±8,21			
	Sobrepeso	25,32 ±5,98			
	Obeso	33,93 ±7,47			
	Testosterona				
	Normal	4,32 ±2,27			
	Sobrepeso	4,27 ±2,43			
	Obesidad	3,13 ±1,24			
El papel de los niveles séricos elevados de ácido úrico en pacientes con síndrome de ovario poliquístico androgénico y no androgénico.	HOMA-IR			Estos niveles son significativamente bajos en sujetos con SOP androgénico. Los niveles de testosterona total (TT), HOMA IR y se correlacionaron positivamente con los grupos hiperuricémicos y no hiperuricémicos y los parámetros restantes mostraron una correlación negativa.	
	Androgenico	2,34 ± 1,83			
	No androgenico	2,82 ±0,95			
	TT (nmol/L)				
	Androgenico	2,13±0,86			
	No androgénico	1,32±0,35			
Análisis exploratorio de las diferencias del suero sanguíneo y en el plasma seminal del tejido adiposo y péptidos relacionados con hombres obesos y no obesos		Obeso	Sobrepeso	Normal	En todos los grupos de sujetos, observamos una mayor concentración leptina, en comparación con el plasma seminal; de manera diferente, se observaron niveles más altos en plasma seminal para insulina. En comparación con los sujetos
	TT (ng/ml)	4	5,2	6,1	
	FSH U/ml	6	7	8,5	
	LH U/ml	4,5	6	5,5	

no obesos, los sujetos obesos mostraron una mayor concentración en suero sanguíneo de leptina y una mayor concentración de plasma seminal de GIP e insulina. El recuento total de espermatozoides, la motilidad progresiva, la motilidad y las formas atípicas se correlacionaron directamente con PAII y visfatina, mientras que GLP1 se correlacionó directamente solo con la motilidad progresiva total.

Asociación entre los marcadores asociados a la		Media \pm DE	Se encontró una correlación estadísticamente negativa entre marcadores asociados con obesidad y parámetros de semen.
obesidad y los parámetros de calidad del semen	Volumen d semen (ML)	2,92 \pm 7,67	
y las hormonas reproductivas séricas en	PR(%)	37,02 \pm 18,96	
hombres infértiles chinos	LH	3,38 \pm 1,60	Los niveles de T fue significativamente más bajo en el grupo obeso que el grupo normal.
	T	3,66 \pm 1,09	
	FSH	4,53 \pm 2,18	

Perfiles epidemiológicos y clínicos de pacientes saudíes con hiperprolactinemia en un solo centro de atención terciaria	Prolactina (mIU/L)	Media 1185	<p>La hiperprolactinemia se diagnosticó con mayor frecuencia en los grupos de edad de 21 a 30 años (42,6%) y de 31 a 40 años (24,1%).</p> <p>La mayoría de la población de estudio presentaba obesidad o sobrepeso: 136 (46,3%) y 74 (25,2%), respectivamente</p> <p>En las mujeres, el síntoma más común fue la oligomenorrea (35%). En los hombres, la infertilidad y la disfunción eréctil fueron los síntomas clínicos más frecuentes (50% y 44,7%, respectivamente).</p>																								
Disminución del perfil sérico de la interleucina36a en ovario con síndrome poliquístico.	HOMA-IR AD IL-36 ^a	<table border="0"> <tr> <td>SOP no obeso</td> <td>Control no beso</td> </tr> <tr> <td>3,37 ±2,31</td> <td>2,07 ±1,0</td> </tr> <tr> <td>SOP obeso</td> <td>Control Obeso</td> </tr> <tr> <td>4,26 ±1,9</td> <td>3,16 ±1,75</td> </tr> <tr> <td>SOP no obeso</td> <td>Control no beso</td> </tr> <tr> <td>25,08±18,18</td> <td>21,14±14,34</td> </tr> <tr> <td>SOP obeso</td> <td>Control obeso</td> </tr> <tr> <td>14,18±12,63</td> <td>20,51±11,13</td> </tr> <tr> <td>SOP no obeso</td> <td>Control no beso</td> </tr> <tr> <td>0,70±1,02</td> <td>1,90±161,53</td> </tr> <tr> <td>SOP obeso</td> <td>Control obeso</td> </tr> <tr> <td>0,62±1,02</td> <td>1,92±1,69</td> </tr> </table>	SOP no obeso	Control no beso	3,37 ±2,31	2,07 ±1,0	SOP obeso	Control Obeso	4,26 ±1,9	3,16 ±1,75	SOP no obeso	Control no beso	25,08±18,18	21,14±14,34	SOP obeso	Control obeso	14,18±12,63	20,51±11,13	SOP no obeso	Control no beso	0,70±1,02	1,90±161,53	SOP obeso	Control obeso	0,62±1,02	1,92±1,69	<p>La resistencia a la insulina afecta al 80% de las pacientes obesas con SOP y al 6% a 22% de los pacientes delgados con SOP.</p> <p>Los niveles de insulina HOMA- IR, LH y TT fueron significativamente más altos en el grupo de SOP en comparación con el grupo control y</p>
SOP no obeso	Control no beso																										
3,37 ±2,31	2,07 ±1,0																										
SOP obeso	Control Obeso																										
4,26 ±1,9	3,16 ±1,75																										
SOP no obeso	Control no beso																										
25,08±18,18	21,14±14,34																										
SOP obeso	Control obeso																										
14,18±12,63	20,51±11,13																										
SOP no obeso	Control no beso																										
0,70±1,02	1,90±161,53																										
SOP obeso	Control obeso																										
0,62±1,02	1,92±1,69																										

LH	SOP no obeso	Control no beso	los de niveles de IL36 y FSH fueron significativamente más bajos en el con SOP.
	9,57±6,28	8,60±7,00	
TT	SOP obeso	Control obeso	Los niveles de adiponeptina no fueron significativamente diferentes entre ambos grupos.
	8,98±6,63	5,11±3,09	
FSH	SOP no obeso	Control no beso	
	48,42±17,35	46,248±19,26	
	SOP obeso	Control obeso	
	48,27±20,92	49,26±18,20	
	SOP no obeso	Control no beso	
	6,19± 2,87		
	SOP obeso	Control obeso	
	5,50±2,08	7,53±7,33	

Nota: (Pp) pérdida de peso, (LH) hormona latinizante, (PR) proporción de espermatozoides, (AD) Adiponeptina, (FSH) Hormona folículo estimulante

Fuente: Elaboracion Propia, 2023

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

5.DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

El siguiente apartado explica y discute los resultados de los 13 artículos incluidos clasificados por una revisión sistemática, para responder las variables de la investigación. El primer objetivo específico a discutir es, reconocer los aspectos sociodemográficos de la población de hombres y mujeres que presentan infertilidad. (Ma et al., 2020)

5.1 Características sociodemográficas

En los estudios incluidos hay participantes de sexo femenino y masculino de diferentes edades, que van desde los 18 a los 50 años. Los cuales se encuentran en edad fértil. Según la Organización Mundial de la Salud, la edad fértil de las mujeres se encuentra entre los 15- 49 años (Herrera-Cuenca, s. f.), mientras que la de los varones se extiende hasta 60-65 años según (Evenson et al., 2020).

Las edades de los participantes de los 13 estudios analizados se encuentran similares y dentro de los rangos establecidos en la teoría según edad fértil, en el caso de las mujeres (15-40 años) y en el caso de los varones no hay un estudio que presente edades mayores a 50 años. En la investigación de (Ma et al., 2020) la edad media es de $30,42 \pm 4.86$, mientras que la prueba de suma de rangos de Wilcoxon indico que la edad no hubo diferencias significativa entre el grupo normal y no normal.

De igual forma en el estudio de (C. Yang et al., 2022) un grupo de intervención con una edad media de $30,2 \pm 4.9$ y el grupo de control con una edad media de $30,5 \pm 4,4$ y no hubo diferencias significativas en la edad y la esterilidad de los sujetos. No obstante, hay que recalcar que según Quintana Marrero (2019), en el caso de las mujeres durante toda su vida tienen un numero de óvulos determinado, el cual empieza disminuir a partir de los 35 años, llegando a un pico

importante a la edad de 40 años. Por lo tanto, de 40 años en adelante hay 50% menos posibilidades de embarazarse y aumenta las posibilidades de aborto espontáneo. (Ezquerro Córdón & NPunto, 2019). Lo anterior tiene congruencia entre los resultados de los estudios incluidos, al no evidenciarse un valor significativo entre la edad y la infertilidad.

Por otro lado, en el estudio (Mahzari et al., 2022), en el grupo de sobrepeso de 21 a 30 años, siendo 136 sujetos (46,3%) y de 30 a 40 años siendo 74 (25,2%) sujetos obesos. Se observa, que la población con sobrepeso y obesidad la mayoría se encuentra en edad fértil lo cual perjudica la fecundidad en ambos sexos. (Ramírez et al., 2013).

En el estudio de (Yao et al., 2021) el grupo normal con 42 sujetos con una edad media de $30,35 \pm 0,68$ y el grupo de obesidad con 51 sujetos con una edad media de $31,16 \pm 1,34$, el cual muestra que los que presentan un mayor porcentaje de edad sus espermatozoides tienen una forma anormal en comparación a los hombres del grupo normal. Por lo que se evidencia que el sujeto con mayor edad presenta más anomalías.

Los otros estudios también coinciden en las edades, en las que se observa mayor sobrepeso ($35,8 \pm 6,38$) u obesidad ($33,57 \pm 5,73$) son entre los 29- 40 años, el cual coincide con la edad fértil de las mujeres, disminuyendo su ovulación, lo que aumenta el riesgo de infertilidad. (Manrique, 2017b). Estos estudios demuestran que el factor de la edad es perjudicial en mujeres después de los 40 años y en hombres después de los 60. Lo que acompaña en gran medida al problema de la infertilidad son los problemas en el estado nutricional que se explicaran de mejor manera en el siguiente apartado.

5.2 Estado nutricional

En la tabla 10 se muestran los resultados de los artículos que indican al segundo objetivo específico, el cual responde a las siguientes variables: IMC y CC. Se observa que la mayoría de los estudios atribuyen una relación significativa entre el IMC y problemas de fertilidad tanto en hombres como en mujeres, además una elevada CC se asocia mayoritariamente a elevaciones de los parámetros de insulina, además de se asocia a la calidad del semen.

Por mucho tiempo se decía que el tejido adiposo era un órgano inerte, ahora se ha demostrado que el tejido adiposo tiene un gran papel en el sistema endocrino, por lo tanto, es vital en el metabolismo, homeostasis de nutrientes, secreción de hormonas, etc.(Zheng et al., 2022). Es por ello, que el estudio y análisis de sobrepeso u obesidad en edad fértil si asocia a cambios y alteraciones endocrinas.

El estudio (Ma et al., 2020) ha mostrado cantidades de testosterona mayores en varones que no tienen ningún tipo de obesidad en comparación a pacientes que si presenta esta condición. Esto se da porque al aumentar el IMC y con él la grasa corporal, convierte la testosterona en estradiol y esto reduce esta hormona testosterona en el cuerpo y favorece la acumulación de grasa corporal. (Play, 2022).

Además, se asocia el IMC y la CC con parámetros en el análisis de semen y hormonas sexuales, según el segundo estudio incluido en este apartado.(Maghsoumi-Norouzabad et al., 2020). El IMC al elevarse produce que la globulina fijadora de las hormonas sexuales suprime el efecto de la elevación de la insulina que es frecuente que se eleve en personas con obesidad.

En otro de los estudios analizados presenta una asociación entre el IMC y el grupo estéril, mientras que el grupo de control tiene un IMC significativamente menor, además de presentar una relación elevada de CC y parámetros altos de insulina. (Meera et al., 2019).

Los otros estudios incluidos en este apartado presentan un IMC elevado en el grupo que presenta sobrepeso u obesidad, esto demuestra que la asociación en la mayoría de los estudios incluidos entre el IMC y CC con respecto a la esterilidad o infertilidad, está visiblemente asociado a la elevación de otros parámetros bioquímicos en hombres y mujeres.

5.3 Tratamiento dietoterapéutico

La siguiente información responde al objetivo identificar el tratamiento dietoterapéutico que se utiliza en pacientes que presentan sobrepeso u obesidad como mayor riesgo de infertilidad.

En el primero de los artículos incluidos en la tabla 11, trabajaron con un grupo de 185 mujeres las cuales, no presentan antecedentes de infertilidad y se identificaron dos tipos de dietas. El primer patrón se caracterizó por un alto consumo de proteína animal, bocadillos, papas, bebidas altas calorías, se llama patrón “occidental”. Y la segunda dieta llamada Prudent o mediterranea, que se caracterizó por un mayor consumo de frutas, verduras y frutos secos. Las mujeres con una mayor adherencia a la dieta Prudent también tenían más probabilidades de tener educación universitaria, niveles altos de actividad física y tener un IMC menor. Las mujeres con mayor adherencia a la dieta occidental tenían más probabilidades de ser mayores, tener nivel educativo más bajo y un IMC más alto. (Eskew et al., 2022). Estas dietas tienen características que las hacen más o menos saludables para las personas que presentan infertilidad. Por estas mismas características la dieta Prudent mejora la posibilidad de concebir. (Llamas et al., s. f.).

Otro de los estudios utilizó una dieta baja en carbohidratos y con un índice glucémico bajo, por 60 días. El IMC del grupo de intervención disminuyó, mientras que el de control solo disminuyó ligeramente. (C. Yang et al., 2022). Por lo tanto, la evidencia disponible indica que tanto el tipo como la cantidad de hidratos de carbono pueden condicionar la fertilidad de hombres y mujeres. En este sentido, se ha observado que el seguimiento de una dieta rica en alimentos con una carga glucémica baja se relaciona con una mejoría de la fertilidad relacionada con la ovulación a través de una mejoría en la sensibilidad de la insulina en las mujeres y de la calidad del semen en varones.

Otro de los estudios que responde a este objetivo, en el cual se asocian algunos ácidos grasos como el omega 6, ácidos grasos totales, ácidos grasos monoinsaturados, con mayor riesgo de infertilidad en mujeres. Estos ácidos grasos omega 6 están asociados a inflamación y a una mala calidad del semen y funcionamiento del esperma. Por lo tanto, el consumo elevado tiende a perjudicar la fecundidad. (Villagrà, s. f.).

5.4 Cambios hormonales

Como último objetivo a discutir es conocer los cambios hormonales que disminuyen la testosterona, calidad de ovocitos, adiponectina, prolactina, niveles de insulina, parámetros de semen, hormona luteinizante, hormona folículo estimulante en hombres y mujeres con infertilidad.

Según los estudios encontrados los parámetros del HOMA-IR son significativamente mayores en sujetos que presentan sobrepeso u obesidad, esta resistencia a la insulina proporciona problemas de fertilidad, afectando los parámetros de semen, el número de ovocitos, testosterona entre otros. En el estudio de (Wu et al., 2022) se puede observar que con la pérdida de peso como

dieta terapéutica se dan resultados en la disminución de los parámetros de insulina entre los grupos estudiados.

En un estudio llamado resistencia a la insulina y su asociación con su calidad espermática. Se dio una correlación entre el valor del índice HOMA-IR demostrando tener una relación lineal (inversa) con el volumen eyaculado. Sin embargo, ningún otro parámetro espermático, incluyendo el conteo espermático, mostro tener diferencias o estadísticamente detectable.(González Velázquez, 2019).

Además, varios estudios demuestran de resistencia a la insulina o hiperinsulinemia, en aproximadamente el 80% de las mujeres obesas con SOP, y en el 30–40% de las mujeres delgadas. (Singh et al., 2022). En el caso de uno de los estudios se encontró que el 55% de las pacientes con SOP tenían resistencia a la insulina.(Meera et al., 2019).

Otro de los parámetros estudiados es la testosterona, las cuales disminuyeron sus niveles en comparación de hombres no obesos versus a los obesos. La testosterona estimula la espermatogénesis en los túbulos seminíferos, estimula la maduración de la espermática en espermatozoide y estimula la constitución definitiva del semen en su paso por el epidídimo y los conductos deferentes, por ello es muy importante que esta hormona funcione adecuadamente en hombres que deseen concebir. (Alvarado et al., 2011).

En el estudio llamado Efecto del sobrepeso y la obesidad en el perfil hormonal de pacientes masculinos con infertilidad, realizado en 680 pacientes con una edad media de 34 años hubo una diferencia significativa en los pacientes con peso normal, sobrepeso y obesidad disminuyendo cada vez más. (Ramírez et al., 2013).El peso juega un papel importante, ya que la temperatura que aporta la grasa corporal extra que tiene una persona con sobrepeso u obesidad aumenta la

temperatura escrotal y puede provocar una hipoxia y estrés oxidativo sobre las células germinales, favoreciendo una apoptosis.(Martini et al., 2012).

Otra de los parámetros estudiados e incluidos son el conteo de número de ovocitos en mujeres el cual, también se ve afectado por el aumento de peso corporal percibiéndose una diferencia significativa entre los grupos estudiados en esta investigación

Un estudio retrospectivo observacional en el que se analizaron 218 ovocitos y 150 embriones obtenidos de tratamientos de FIV. Se los dividió en dos grupos según el IMC de la paciente fuera menor o mayor de 25kg/m² y se compararon sus características. Los ovocitos que se encontraron en pacientes con sobrepeso u obesidad eran mucho más pequeños y tenían una menor posibilidad de completar el desarrollo después de la fertilización. En cuanto a los embriones ya evolucionados en estas pacientes, tenían un desarrollo más rápido, alcanzando su estado de mórula antes y dando lugar a blastocitos con poco contenido de células en el trofooctodermo produciendo problemas en la formación de la placenta.(Véliz Menéndez & Sánchez Rojas, 2019).

Se puede disminuir la producción de los ovocitos también por causa de una hiperinsulinemia y resistencia a la insulina, con la consecuente disminución en la síntesis de globulina fijadora de hormonas sexuales y aumento de andrógenos libres. Éstos a su vez se aromatizan, determinando un incremento de niveles de estradiol que afectan negativamente la síntesis de hormona estimulante del folículo (FSH) por la hipófisis, alterando el reclutamiento folicular y determinando una alta prevalencia de anovulación, en mujeres obesas. (Enríquez-Reyes, 2021b).

En uno de los estudios se muestra que de los tres grupos incluidos los cuales son normopeso, sobrepeso y obesos , los sujetos con sobrepeso y obesidad presentan la FSH U/ml alterada.(Ma

et al., 2020). Mientras que en otros dos estudios realizados en femeninas se encuentra los parámetros significativamente disminuida.

Esta hormona tiene gran importancia fisiológica, ya que tiene un papel imprescindible en el ciclo reproductor humano. Esto se debe a que es la encargada de desarrollar los folículos ováricos, de regular el ciclo menstrual y de estimular la producción de estrógenos por el ovario.(Menéndez & Lozano, s. f.). Alrededor de un 20% de los hombres infértiles presentan anomalías hormonales. Se pueden tener problemas con la FSH, LH o testosterona las cuales provocan infertilidad.(*hoja-para-el-paciente-de-jama-150505.pdf*, s. f.).

Otra de las hormonas es la adiponectina, está en mujeres con ovario poliquístico se disminuyó en mujeres que presentan infertilidad, lo cual es asociada a problemas de obesidad y resistencia a la insulina. La adiponectina reduce los niveles de glucosa en pacientes obesos y en individuos que bajaron de peso rápidamente, por lo que funciona como un equilibrador de insulina en el cuerpo cuando hay cambios. (Díaz et al., 2018).

En el caso de las mujeres es necesario que esta aumente con el ciclo menstrual para que se dé la producción de óvulos y en el caso de los varones estimula la testosterona y la producción de espermatozoides.(Lezama-Ruvalcaba et al., 2018).

En otro de los estudios realizado por (Mejia-Montilla et al., 2017b), también se ve relacionado los niveles significativamente más bajos de adiponectina en mujeres que también presentaban ovario poliquístico. Es por ello que las mujeres que sufren este padecimiento aumenta las posibilidades de ser infértiles.

La hormona leptina está incluida en la investigación ya que, cuando esta se eleva actúa directamente en las células gonadales y tiene un efecto negativo sobre el esteroidogenesis

testicular, además de la disminución de la hormona liberadora luteinizante, disminución de las funciones reproductivas (Ortega & Izquierdo, 2023).

En el estudio incluido en esta investigación la leptina se eleva en varones infértiles con obesidad en comparación a los varones infértiles con un IMC normal (Maghsoumi-Norouzabad et al., 2020). Los niveles excesivos de leptina pueden tener un efecto perjudicial en el sistema reproductivo masculino. También se puede presentar una resistencia a esta hormona proporcionando más obesidad y aumentando los problemas en la reproducción.

La prolactina es una hormona que se estudió en uno de los artículos incluidos en la investigación, ya que la literatura muestra que la hiperprolactina puede manifestarse clínicamente con una variedad de síntomas, de los cuales se puede mencionar irregularidades menstruales en mujeres y disfunción eréctil en varones. (Mahzari et al., 2022). En el estudio incluido la mayoría de los pacientes fueron 256 mujeres que presentan hiperprolactinemia siendo un (86,8%). La mayoría de esta población presenta obesidad y el síntoma más frecuente fue oligomenorrea. En hombres, la infertilidad y la disminución eréctil fueron los síntomas más frecuentes con un 50% y 44,7%.

Al disminuirse la prolactina se disminuye también la cantidad de estrógenos y testosterona, por lo tanto, al elevarse esta hormona afecta en ambos sexos la fecundidad.

Otros de los parámetros importantes a estudiar en personas son los parámetros del semen en los varones que presenta obesidad e infertilidad. En uno de los estudios analizaron las relaciones entre los marcadores de la obesidad y la asociación con los parámetros de semen, hormonas reproductivas séricas; con respecto al IMC no se obtuvo correlación mientras que con circunferencia abdominal si hay una correlación negativa con la concentración de espermatozoides, parámetros seminales y hormonas séricas. (Ma et al., 2020).

Según el estudio de Velásquez Levin, en casos de hombres de 40 años y obesos (índice de masa corporal igual o mayor de 30 kg/m^2) se observó una disminución en el volumen seminal, la concentración, el recuento, la motilidad, la morfología espermática. También mostraron tasas de anormalidad aumentadas para el volumen seminal, la concentración, el recuento, la motilidad, la vitalidad y la morfología espermáticas.(Vázquez-Levin, 2019).

Los parámetros seminales pueden ser afectados por el sobrepeso u obesidad, como menor volumen seminal y menor concentración de espermatozoides, peor movilidad espermática.(Aguilar-Roa & Echavarría-Sánchez, 2016)En otras investigaciones muestran que la disminución del IMC en un 19%, ha mejorado también la calidad seminal, mostró una notable mejoría de los parámetros seminales: el volumen seminal se incrementó en 400 %, la concentración espermática en 96 %, la concentración espermática total en 220 %, la movilidad total en 121 %, la viabilidad en 38 %, el potencial de membrana mitocondrial en 40 % y el índice de fragmentación del ADN se redujo a 71 %. (Puerta-Suárez et al., 2019).

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

Esta revisión sistemática concluye que el sobrepeso u obesidad si presenta una asociación con la infertilidad en hombres y mujeres, afectando la parte hormonal. Por lo tanto, una disminución en el peso e IMC provoca un cambio beneficioso en la fecundidad de hombres y mujeres. Lo anterior se base en los objetivos planteados en la investigación, los cuales se detallan a continuación.

1. Según las características sociodemográficas de la población estudiada presentan una edad media de 32,39 años, además los países en los que se realizó los estudios fueron variados y los sujetos que participaron fueron mujeres y hombres.
2. Los indicadores del estado nutricional en la población estudiada muestran el gran aumento del sobrepeso u obesidad en diferentes partes del mundo y como afecta este en la fertilidad de los hombres y mujeres. Predominando valores mayores de $>25\text{kg/m}^2$ de IMC y mayores a los $>102\text{cm}$ de CC, en personas de ambos sexos.
3. Los parámetros de riesgo que predominan son las dietas elevadas en carbohidratos simples y ácidos grasos saturados, denominadas dietas occidentales, las cuales predominan es la población. Pero al cambiar a una dieta DPF o mediterránea, la cual predominan alimentos como vegetales, es donde se denotan los cambios en la población con infertilidad y obesidad. Además, el sedentarismo no se relacionó directamente, como un riesgo sobre la infertilidad, pero es un importante colaborador cuando se inicia un déficit calórico.
4. Los cambios hormonales que influencia la infertilidad por aumento de sobrepeso u obesidad son el HOMA-IR detectando en la mayoría de las personas niveles altos de

insulina en sangre, además se relacionó el peso con problemas de testosterona en varones y niveles bajos de ovocitos en mujeres. Hormonas como la leptina, adiponectina, hormona leuteinizante o el folículo estimulante también se ven afectadas ocurriendo un descontrol en los niveles normales. Los parámetros seminales son otros de los cuales se reflejaron cambios significativamente negativos en hombres con obesidad.

6.2 RECOMENDACIONES

De acuerdo a las limitaciones obtenidas en esta investigación, se emiten las siguientes recomendaciones para futuros estudios realizados en la población de mujeres y hombres en edad fértil que presentan sobrepeso u obesidad asociado con la infertilidad.

- Estudios que incluyan el efecto de diferentes dietas y como afectan la fertilidad de hombres y mujeres.
- Incluir parámetros como FSH asociado con personas que presentan sobrepeso u obesidad.
- Realizar estudios que incluya el número de ovocitos en mujeres en edad fértil que presentan infertilidad.

BIBLIOGRAFÍA

- Adipopatía y su impacto en las alteraciones del metabolismo energético.* (s. f.). Recuperado 22 de marzo de 2023, de https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:ZnEH34dFXy0J:scholar.google.com/+Adiposopat%C3%ADa+concepto&hl=es&as_sdt=0,5&as_ylo=2018&as_yhi=2023
- Aguilar-Roa, P., & Echavarría-Sánchez, M. (2016). Relación circunferencia abdominal e insulinoresistencia y su impacto en parámetros seminales. *Perinatología y Reproducción Humana*, 30(2), 75-81. <https://doi.org/10.1016/j.rprh.2016.07.003>
- Aguilera, C., Labbé, T., Busquets, J., Venegas, P., Neira, C., Valenzuela, Á., Aguilera, C., Labbé, T., Busquets, J., Venegas, P., Neira, C., & Valenzuela, Á. (2019). Obesidad: ¿Factor de riesgo o enfermedad? *Revista médica de Chile*, 147(4), 470-474. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872019000400470>
- Alfaya Bianchi, L., Camacho Damata, X., Cabrera Azpiroz, M., García Melián, M. F., Fernández Silveira, M., Gambini, J. P., & Cabral González, P. (2018). *Hormona liberadora de la hormona luteinizante (LHRH): Potencial agente de oncología molecular.* <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/handle/20.500.12008/24633>
- Alimentación sana.* (s. f.). Recuperado 1 de noviembre de 2023, de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>
- Alvarado, M. M. R., Roitz, C. S., de González, N. O., Torrealba, G. M., & Breña, A. S. (2011). Relación entre Índice de Masa Corporal, Parámetros Fisiológicos del Semen y Peril Hormonal en Hombres que Acuden a Consulta en Clínica de Fertilidad: RELATIONSHIP BETWEEN BODY MASS INDEX, PHYSIOLOGICAL SPERM PARAMETERS AND HORMONAL PROFILE IN MEN CONSULTING AT A FERTILITY CLINIC. *Informe Medico*, 13(5), 205-212.

- Álvarez-Castro, P., Sangiao-Alvarellos, S., Brandón-Sandá, I., & Cordido, F. (2011). Función endocrina en la obesidad. *Endocrinología y Nutrición*, *58*(8), 422-432.
<https://doi.org/10.1016/j.endonu.2011.05.015>
- Amjad, S., Baig, M., Zahid, N., Tariq, S., & Rehman, R. (2019). Association between leptin, obesity, hormonal interplay and male infertility. *Andrologia*, *51*(1), e13147.
<https://doi.org/10.1111/and.13147>
- Añazco Valarezo, J. M., & Mena Zambrano, M. J. (2021). *Relación entre el síndrome de ovario poliquístico y la infertilidad en mujeres que asisten a consulta externa de ginecología en el Hospital Alfredo Paulson del año 2019*. <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/17394>
- Arias, E. R. (s. f.). *Investigación cualitativa*. Economipedia. Recuperado 8 de febrero de 2023, de <https://economipedia.com/definiciones/investigacion-cualitativa.html>
- Arnaiz, M. G., Demonte, F., & Kraemer, F. B. (2020). Prevenir la obesidad en contextos de precarización: Respuestas locales a estrategias globales. *Salud colectiva*, *16*, 81-82.
<https://doi.org/10.18294/sc.2020.2838>
- AsocMexDiabetes. (2021, septiembre 21). *Dieta con baja carga glucémica*. Asociación Mexicana.
<https://www.amdiabetes.org/post/dieta-con-baja-carga-glucémica>
- barnaclínic+. (2017, enero 24). Estrógenos: ¿Qué son, cómo se producen y qué función tienen? *Blog de Women's Health*. <https://www.barnaclinic.com/blog/womens-health/estrogenos/>
- Basain Valdés, J. M., Valdés Alonso, M. del C., Pérez Martínez, M., Jorge Díaz, M. de los Á., & Linares Valdés, H. (2016). Papel de la leptina como señal aferente en la regulación de la homeostasis energética. *Revista Cubana de Pediatría*, *88*(1), 0-0.
- Basar, M. M., & Avci, A. E. (2021). Obesity and Male Infertility: Energy Imbalance to Inflammation. *Chemical Biology Letters*, *8*(4), Art. 4.

- Bisquerra Alzina, R. (2022, diciembre 16). *Metodología de la Investigación Educativa*. Instituto Dominicano de Evaluación e Investigación de la Calidad Educativa.
<https://ideice.gob.do/documentacion/publicaciones-msg-set-id-1-art-p1-166-metodologia-de-la-investigacion-educativa>
- Blasco, E. F., & Pérez, M. A. A. (2018). *OBESIDAD, UN PROBLEMA DE SALUD PÚBLICA. EL CASO ESPAÑOL*. <https://shs.hal.science/halshs-01744058>
- Bravo Ruíz, I., & Verdugo Torres, E. (2020). La dieta mediterránea. *Encuentros en la Biología*, 13(175 (Otoño)), 25-30.
- Broughton, D. E., & Moley, K. H. (2017). Obesity and female infertility: Potential mediators of obesity's impact. *Fertility and Sterility*, 107(4), 840-847.
<https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2017.01.017>
- Cabrera Figueredo, I., Luaces Sánchez, P., González González, F., González Reigada, A., Rodríguez Hernández, L., & Cruz Fernández, C. Y. de la. (2017). Análisis de la infertilidad femenina en la población camagüeyana. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 21(6), 705-716.
- Calvo, J. P., Rodríguez, Y. P., & Figueroa, L. Q. (2020). Infertilidad y factores que favorecen su aparición. *Revista Medica Sinergia*, 5(5), Art. 5. <https://doi.org/10.31434/rms.v5i5.485>
- Canalejo, S. R. (2018). QUÉ ES LA EPIGENÉTICA. *IUS ET SCIENTIA*, 4(2), Art. 2.
- Cancino-Villarreal, P., González-Ortega, C., Calull-Bagó, A., Zúñiga-Sánchez, P., Gutiérrez-Gutiérrez, A. M., Cancino-Villarreal, P., González-Ortega, C., Calull-Bagó, A., Zúñiga-Sánchez, P., & Gutiérrez-Gutiérrez, A. M. (2017). Repercusiones del índice de masa corporal masculina en los resultados de ICSI. *Ginecología y obstetricia de México*, 85(8), 531-540.
- Carvajal Carvajal, C. (2015). Tejido adiposo, obesidad e insulino resistencia. *Medicina Legal de Costa Rica*, 32(2), 138-144.

- Cervera, S. B., Campos-Nonato, I., Rojas, R., & Rivera, J. (2010). Obesidad en México: Epidemiología y políticas de salud para su control y prevención. *Gaceta Médica de México*, *146*(6), 397-407.
- Chávez, V., & E, J. (2017). Prevalencia de sobrepeso y obesidad en el Perú. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia*, *63*(4), 593-598.
- Cirilo, B. (2012). Epidemiological aspects about obesity in Latin America: Challenges for the future. *Medwave*, *12*(01), e5289-e5289. <https://doi.org/10.5867/medwave.2012.01.5289>
- Corina-Sosa, B., Basurto, L., Luqueño, E., Robledo, A., Mendieta-Zerón, H., Oros-Pantoja, R., Corina-Sosa, B., Basurto, L., Luqueño, E., Robledo, A., Mendieta-Zerón, H., & Oros-Pantoja, R. (2020). Los colores del tejido adiposo y la relación con la irisina. *Cirugía y cirujanos*, *88*(5), 664-671. <https://doi.org/10.24875/ciru.20000057>
- Costa Rica vive la peor epidemia de obesidad registrada en toda su historia.* (s. f.). Universidad de Costa Rica. Recuperado 31 de enero de 2023, de <https://www.ucr.ac.cr/noticias/2019/04/26/costa-rica-vive-la-peor-epidemia-de-obesidad-registrada-en-toda-su-historia.html>
- Costa Rica—Natalidad 2020 | Datosmacro.com.* (s. f.). Recuperado 1 de febrero de 2023, de <https://datosmacro.expansion.com/demografia/natalidad/costa-rica>
- Danielewicz, A., Przybyłowicz, K., & Przybyłowicz, M. (2018). Dietary Patterns and Poor Semen Quality Risk in Men: A Cross-Sectional Study. *Nutrients*, *10*(9), 1162. <https://doi.org/10.3390/nu10091162>
- Definición de sociodemográfico—Definicion.de.* (s. f.). Definición.de. Recuperado 6 de marzo de 2023, de <https://definicion.de/sociodemografico/>
- Díaz, B. B., Amaiz, M. L., Picón, D. C., & García, E. A. (2018). Adiponectina sérica en adultos normopeso, con sobrepeso u obesidad y su relación con el riesgo cardiovascular. *Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana*, *52*(1), 5-13.

- Dutta, S., Biswas, A., & Sengupta, P. (2019). Obesity, endocrine disruption and male infertility. *Asian Pacific Journal of Reproduction*, 8(5), 195. <https://doi.org/10.4103/2305-0500.268133>
- Enrriquez-Reyes, R. (2021a). Obesidad: Epidemia del siglo XXI y su relación con la fertilidad. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 32(2), 161-165. <https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2020.11.006>
- Enrriquez-Reyes, R. (2021b). Obesidad: Epidemia del siglo XXI y su relación con la fertilidad. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 32(2), 161-165. <https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2020.11.006>
- Eskew, A. M., Bedrick, B. S., Chavarro, J. E., Riley, J. K., & Jungheim, E. S. (2022). Dietary patterns are associated with improved ovarian reserve in overweight and obese women: A cross-sectional study of the Lifestyle and Ovarian Reserve (LORe) cohort. *Reproductive Biology and Endocrinology*, 20(1), 33. <https://doi.org/10.1186/s12958-022-00907-4>
- Evenson, D. P., Djira, G., Kasperson, K., & Christianson, J. (2020). Relationships between the age of 25,445 men attending infertility clinics and sperm chromatin structure assay (SCSA®) defined sperm DNA and chromatin integrity. *Fertility and Sterility*, 114(2), 311-320. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2020.03.028>
- Ezquerro Cordón, V., & NPunto. (2019). INFLUENCIA DE LA EDAD EN LA FERTILIDAD. *INFLUENCIA DE LA EDAD EN LA FERTILIDAD*, 108(108), 1-108.
- Falsarella, O., Mariosa, D. F., Farro, C. R. M., Conti, D. de M., & Benedicto, S. C. D. (2022). Indicadores sociodemográficos aplicados a la sindemia COVID-19. *Journal on Innovation and Sustainability RISUS*, 13(1), 4-14. <https://doi.org/10.23925/2179-3565.2022v13i1p04-14>
- Fernández Alba, J. J., Mesa Páez, C., Vilar Sánchez, Á., Soto Pazos, E., González Macías, M. del C., Serrano Negro, E., Paublete Herrera, M. del C., Moreno Corral, L. J., Fernández Alba, J. J., Mesa Páez, C., Vilar Sánchez, Á., Soto Pazos, E., González Macías, M. del C., Serrano Negro, E., Paublete Herrera, M. del C., & Moreno Corral, L. J. (2018). Sobrepeso y obesidad como

- factores de riesgo de los estados hipertensivos del embarazo: Estudio de cohortes retrospectivo. *Nutrición Hospitalaria*, 35(4), 874-880. <https://doi.org/10.20960/nh.1702>
- Fernández del Campo-Audelo, M., Barros-Delgadillo, Muñoz-Manrique, C., Fernández del Campo-Audelo, M., Barros-Delgadillo, & Muñoz-Manrique, C. (2022). Respuesta ovárica y tasa de nacido vivo en pacientes con cuenta folicular antral y hormona antimülleriana alteradas en ciclos de reproducción asistida. *Ginecología y obstetricia de México*, 90(2), 119-133. <https://doi.org/10.24245/gom.v90i2.7202>
- Ferramosca, A., & Zara, V. (2022). Diet and Male Fertility: The Impact of Nutrients and Antioxidants on Sperm Energetic Metabolism. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(5), 2542. <https://doi.org/10.3390/ijms23052542>
- Ferrero Aymerich, A. (2012). La infertilidad en Costa Rica debe abordarse como un problema de salud pública. *Acta Médica Costarricense*, 54(2), 119-121.
- Fisiología y fisiopatología de la LH*. (s. f.). Recuperado 23 de febrero de 2023, de https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:v092Q5cHEAcJ:https://www.siicsa.lud.com/pdf/lh_fisiologia_d2019.pdf&cd=22&hl=es-419&ct=clnk&gl=cr&client=avast-a-2
- Gambineri, A., Laudisio, D., Marocco, C., Radellini, S., Colao, A., & Savastano, S. (2019). Female infertility: Which role for obesity? *International Journal of Obesity Supplements*, 9(1), Art. 1. <https://doi.org/10.1038/s41367-019-0009-1>
- Gauthier, G. (2022, diciembre 13). ¿Qué son las gonadotropinas y cuál es su función? *Centro de Fertilidad*. <https://centrofertilidad.com/blog/gonadotropina-que-es-esta-hormona-y-para-que-sirve-realmente/>
- Gómez Salas, G., Quesada Quesada, D., Monge Rojas, R., Gómez Salas, G., Quesada Quesada, D., & Monge Rojas, R. (2020). Perfil antropométrico y prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población urbana de Costa Rica entre los 20 y 65 años agrupados por sexo: Resultados del

- Estudio Latino Americano de Nutrición y Salud. *Nutrición Hospitalaria*, 37(3), 534-542.
<https://doi.org/10.20960/nh.02899>
- González Rodríguez, L. G., López Sobaler, A. M., Perea Sánchez, J. M., Ortega, R. M., González Rodríguez, L. G., López Sobaler, A. M., Perea Sánchez, J. M., & Ortega, R. M. (2018). Nutrición y fertilidad. *Nutrición Hospitalaria*, 35(SPE6), 7-10. <https://doi.org/10.20960/nh.2279>
- González Velázquez, C. D. (2019). *Resistencia a la insulina y su asociación con calidad espermática*. [Engd, Universidad Autónoma de Nuevo León]. <http://eprints.uanl.mx/19503/>
- Henao-Ochoa, C., Lasprilla-Tovar, J. D., Alfaro-Velásquez, J. M., & Campuzano-Maya, G. (2020). Utilidad clínica de la medición de la hormona antimülleriana en las mujeres. *Medicina & Laboratorio*, 23(05-06), 213-236.
- Hernández, H. D. B., Guillen, L. F. M., Guillen, M. F. M., Lemus, L. F. M., Ferrufino, G. J. Q., & Vidaur, N. A. (2019). TEJIDO ADIPOSEO Y SU FUNCIÓN ENDOCRINA. *Revista Científica de la Escuela Universitaria de las Ciencias de la Salud*, 6(2), Art. 2. <https://doi.org/10.5377/rceucs.v6i2.9764>
- Hernández Rodríguez, J., Domínguez, Y. A., Moncada Espinal, O. M., Hernández Rodríguez, J., Domínguez, Y. A., & Moncada Espinal, O. M. (2019). Prevalencia y tendencia actual del sobrepeso y la obesidad en personas adultas en el mundo. *Revista Cubana de Endocrinología*, 30(3). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1561-29532019000300009&lng=es&nrm=iso&tlng=pt
- Hernández-Reyes, A., Cámara-Martos, F., Molina-Luque, R., Romero-Saldaña, M., Molina-Recio, G., & Moreno-Rojas, R. (2019). Changes in body composition with a hypocaloric diet combined with sedentary, moderate and high-intense physical activity: A randomized controlled trial. *BMC Women's Health*, 19. <https://doi.org/10.1186/s12905-019-0864-5>
- Herrera, J. T. G. (2020). CAUSAS Y CONSECUENCIAS SISTÉMICAS DE LA OBESIDAD Y EL SOBREPESO. *Revista Educação e Humanidades*, 1(2, jul-dez), Art. 2, jul-dez.

Herrera-Cuenca, M. (s. f.). *Mujeres en edad fértil: Etapa crucial en la vida para el desarrollo óptimo de las futuras generaciones.*

Hoja-para-el-paciente-de-jama-150505.pdf. (s. f.). Recuperado 16 de agosto de 2023, de

<https://sites.jamanetwork.com/spanish-patient-pages/2015/hoja-para-el-paciente-de-jama-150505.pdf>

Hormona antimülleriana. Reserva ovárica y reserva testicular. (s. f.). Recuperado 6 de marzo de 2023, de

http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:a3dHO_6hOeEJ:scholar.google.com/+funci%C3%B3n+ov%C3%A1rica+hormona+antim%C3%BClleriana&hl=es&as_sdt=0,5

Hormona FSH: ¿cuáles son sus funciones y valores normales? (2021, abril 30). Reproducción Asistida

ORG. <https://www.reproduccionasistida.org/fsh/>

Hormona progesterona: Funciones, valores normales y medicamentos. (2022, marzo 10).

Reproducción Asistida ORG. <https://www.reproduccionasistida.org/progesterona/>

Hormona testosterona: ¿cuál es su función en hombres y mujeres? (2019, septiembre 4). Reproducción

Asistida ORG. <https://www.reproduccionasistida.org/la-testosterona/>

Infertilidad. (s. f.). Recuperado 16 de diciembre de 2022, de <https://www.who.int/es/health-topics/infertility>

Kaufer-Horwitz, M., Pérez Hernández, J. F., Kaufer-Horwitz, M., & Pérez Hernández, J. F. (2022). La obesidad: Aspectos fisiopatológicos y clínicos. *Inter disciplina*, 10(26), 147-175.

<https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2022.26.80973>

La obesidad se triplica en América Latina por un mayor consumo de ultraprocesados y comida rápida |

Noticias ONU. (2019, noviembre 12). <https://news.un.org/es/story/2019/11/1465321>

Lezama-Ruvalcaba, J. L., Salazar-López Ortiz, C. G., Téllez-Velasco, S., Bahena-Espinoza, N., Lezama-Ruvalcaba, J. L., Salazar-López Ortiz, C. G., Téllez-Velasco, S., & Bahena-Espinoza, N. (2018).

- Resultados en ciclos de FIV-ICSI adicionando hormona luteinizante recombinante a la hormona folículo estimulante recombinante con menotropinas durante la estimulación ovárica en pacientes mayores de 35 años. *Ginecología y obstetricia de México*, 86(6), 383-388.
<https://doi.org/10.24245/gom.v86i4.2005>
- Llamas, F. P., Roldán, C. M., Azcona, Á. C., & Navarro, S. Z. (s. f.). 4. *Concepto de dieta prudente. Dieta mediterránea. Ingestas recomendadas. Objetivos nutricionales. Guías alimentarias.*
- López-Luzardo, M. (2009). Las dietas hiperproteicas y sus consecuencias metabólicas. *Anales Venezolanos de Nutrición*, 22(2), 95-104.
- Ma, J.-X., Wang, B., Li, H.-S., Jiang, X.-J., Yu, J., Ding, C.-F., & Chen, W.-Q. (2020). Association between obesity-associated markers and semen quality parameters and serum reproductive hormones in Chinese infertile men. *Reproductive Biology and Endocrinology*, 18(1), 95.
<https://doi.org/10.1186/s12958-020-00652-6>
- Mackliff Villegas, A. I. (2021). *Paciente de sexo femenino de 25 años de edad con síndrome de ovarios poliquístico y sobre peso* [BachelorThesis, Babahoyo: UTB-FCS, 2021].
<http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/9183>
- Maghsoumi-Norouzabad, L., Zare Javid, A., Aiiashi, S., Hosseini, S. A., Dadfar, M., Bazayr, H., & Dastoorpur, M. (2020). The Impact of Obesity on Various Semen Parameters and Sex Hormones in Iranian Men with Infertility: A Cross-Sectional Study. *Research and Reports in Urology*, 12, 357-365. <https://doi.org/10.2147/RRU.S258617>
- Mahzari, M., Alhamlan, K. S., Alhussaini, N. A., Alkathiri, T. A., Al, K. A. N., Alqahtani, A. M., & Masuadi, E. F. (2022). Epidemiological and clinical profiles of Saudi patients with hyperprolactinemia in a single tertiary care center. *Annals of Saudi Medicine*, 42(5), 334-342.
<https://doi.org/10.5144/0256-4947.2022.334>

- Manrique, H. (2017a). Impacto de la obesidad en la salud reproductiva de la mujer adulta. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia*, 63(4), 607-614.
- Manrique, H. (2017b). Impacto de la obesidad en la salud reproductiva de la mujer adulta. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia*, 63(4), 607-614.
- Martínez-Hernández, J. E., Suárez-Cuenca, J. A., Martínez-Meraz, M., López-Rivera, I. M., Pérez-Cabeza de Vaca, R., Mondragón-Terán, P., Alcaraz-Estrada, S. L., Martínez-Hernández, J. E., Suárez-Cuenca, J. A., Martínez-Meraz, M., López-Rivera, I. M., Pérez-Cabeza de Vaca, R., Mondragón-Terán, P., & Alcaraz-Estrada, S. L. (2019). Papel de la adiponectina en obesidad y diabetes tipo 2. *Medicina interna de México*, 35(3), 389-396. <https://doi.org/10.24245/mim.v35i3.2448>
- Martínez-Sanguinetti, M. A., Petermann-Rocha, F., Villagrán, M., Ulloa, N., Nazar, G., Troncoso-Pantoja, C., Garrido-Méndez, A., Mardones, L., Lanuza, F., Leiva, A. M., Lasserre-Laso, N., Martorell, M., Celis-Morales, C., Martínez-Sanguinetti, M. A., Petermann-Rocha, F., Villagrán, M., Ulloa, N., Nazar, G., Troncoso-Pantoja, C., ... Celis-Morales, C. (2020). Desde una mirada global al contexto chileno: ¿Qué factores han repercutido en el desarrollo de obesidad en Chile? (Parte 2). *Revista chilena de nutrición*, 47(2), 307-316. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182020000200307>
- Martini, A. C., Molina, R. I., Ruiz, R. D., & Fiol, M. H. (2012). *Impacto de la obesidad en la función reproductiva masculina*. <https://doi.org/10.31053/1853.0605.v69.n2.21345>
- Meera, S., Arul Senghor, K. A., Vinodhini, V. M., & Sunitha, S. (2019). Role of adiponectin and insulin resistance in android and gynoid obese infertile women. *Obesity Medicine*, 16, 100130. <https://doi.org/10.1016/j.obmed.2019.100130>
- Mejía-Montilla, J., Álvarez-Mon, M., Reyna-Villasmil, E., Torres-Cepeda, D., Reyna-Villasmil, N., Fernández-Ramírez, A., & Bravo-Henríquez, A. (2017a). Adiponectina plasmática en mujeres

- obesas y no obesas con síndrome de ovarios poliquísticos. *Perinatología y Reproducción Humana*, 31(2), 62-67. <https://doi.org/10.1016/j.rprh.2017.10.018>
- Mejia-Montilla, J., Álvarez-Mon, M., Reyna-Villasmil, E., Torres-Cepeda, D., Reyna-Villasmil, N., Fernández-Ramírez, A., & Bravo-Henríquez, A. (2017b). Adiponectina plasmática en mujeres obesas y no obesas con síndrome de ovarios poliquísticos. *Perinatología y Reproducción Humana*, 31(2), 62-67. <https://doi.org/10.1016/j.rprh.2017.10.018>
- Mejia-Montilla, J., Reyna-Villasmil, E., Álvarez-Mon, M., & Fernández-Ramírez, A. (s. f.). Adiponectina, Obesidad Y Enfermedades Cardiovasculares. *Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo*, 16(2), 65-76.
- Menéndez, M. G., & Lozano, D. M. (s. f.). *ESTUDIO DE LOS NIVELES DE FSH Y SU RELACIÓN CON LA FERTILIDAD*.
- Milione, H. (2022). LA OBESIDAD ES UNA ENFERMEDAD. *REVISTA ARGENTINA DE MEDICINA*, 10(1), Art. 1. <http://www.revistasam.com.ar/index.php/RAM/article/view/696>
- Mochtar, M. H., Danhof, N. A., Ayeleke, R. O., Van der Veen, F., & van Wely, M. (2017). Recombinant luteinizing hormone (rLH) and recombinant follicle stimulating hormone (rFSH) for ovarian stimulation in IVF/ICSI cycles. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2017(5), CD005070. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD005070.pub3>
- Mujeres y hombres en México 2019*. (s. f.).
- Obesidad en tiempo de COVID-19, la verdadera pandemia del siglo XXI*. (s. f.). Recuperado 1 de febrero de 2023, de <https://delfino.cr/2020/11/obesidad-en-tiempo-de-covid-19-la-verdadera-pandemia-del-siglo-xxi>
- Obesidad y sobrepeso*. (s. f.). Recuperado 26 de enero de 2023, de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

- Ormaza, Y. C. B., Ordóñez, N. A. C., Cuenca, J. A. A., & Velastegui, R. A. M. (2019a). Efectos de la obesidad en la reproducción humana femenina. *RECIAMUC*, 3(3), Art. 3.
[https://doi.org/10.26820/reciamuc/3.\(3\).julio.2019.34-46](https://doi.org/10.26820/reciamuc/3.(3).julio.2019.34-46)
- Ormaza, Y. C. B., Ordóñez, N. A. C., Cuenca, J. A. A., & Velastegui, R. A. M. (2019b). Efectos de la obesidad en la reproducción humana femenina. *RECIAMUC*, 3(3), Art. 3.
[https://doi.org/10.26820/reciamuc/3.\(3\).julio.2019.34-46](https://doi.org/10.26820/reciamuc/3.(3).julio.2019.34-46)
- Ortega, D. L. G., & Izquierdo, P. E. V. (2023). LA OBESIDAD Y SUS EFECTOS CAUSALES DE INFERTILIDAD MASCULINA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA. *Journal of Population Therapeutics and Clinical Pharmacology*, 30(17), Art. 17. <https://doi.org/10.53555/jptcp.v30i17.2462>
- Osorio, M. L. R. (2022). Sobre la fisiopatología del tejido adiposo en la obesidad. *Revista Cubana de Alimentación y Nutrición*, 30(2), Art. 2.
- Pérez Agudelo, L. E. (2020). Anovulación y amenorrea secundaria: Enfoque fácil y práctico. *Revista Med*, 28(2), 85-102. <https://doi.org/10.18359/rmed.4853>
- Pérez, I. A. R., Téllez, J. A. U., Herrera, M. G. G., & Úbeda, G. A. F. (2019). La obesidad: Una amenaza para nuestra salud. *Revista Científica de FAREM - Estelí*, 31, Art. 31.
<https://doi.org/10.5377/farem.v0i31.8477>
- Pérez, I. Y. C. (s. f.). *HIDRATOS DE CARBONO: SALUD Y MEDIOAMBIENTE*.
- Play, K. da S. (2022, agosto 17). *¿Cuál es la relación entre la testosterona y la obesidad?* - *Science Play*.
<https://scienceplay.com/es/2022/08/17/cual-es-la-relacion-entre-la-testosterona-y-la-obesidad/>, <https://scienceplay.com/es/2022/08/17/cual-es-la-relacion-entre-la-testosterona-y-la-obesidad/>
- Prevención de la Obesidad—OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud*. (s. f.). Recuperado 25 de enero de 2023, de <https://www.paho.org/es/temas/prevencion-obesidad>

Principal hormona sexual Menopausia masculina ¿Cómo se produce la testosterona? Consecuencias de la obesidad y el alcoholis. (s. f.). Recuperado 23 de febrero de 2023, de

https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:MYILz9K8hNEJ:scholar.google.com/+hormona+testosterona+funciones&hl=es&as_sdt=0,5&as_ylo=2010&as_yhi=2023

Puerta-Suárez, J., Gómez-Gutiérrez, A. M., Cardona-Maya, W. D., Puerta-Suárez, J., Gómez-Gutiérrez, A. M., & Cardona-Maya, W. D. (2019). Efecto de la disminución del índice de masa corporal sobre la calidad seminal. *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología*, 45(2).

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0138-600X2019000200010&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Ramírez, B. S., Brenes, C. G., González, C. M. S., Sosa, S. E. y, & Sánchez, M. G. E. (2013). Efecto del sobrepeso y la obesidad en el perfil hormonal de pacientes masculinos con infertilidad.

Revista Mexicana de Medicina de la Reproducción, 5.6(4), 171-177.

Ramirez Moran, A. F., Cala Bayeux, Á., Fajardo Iglesia, D., Scott Grave de Peralta, R., Ramirez Moran, A. F., Cala Bayeux, Á., Fajardo Iglesia, D., & Scott Grave de Peralta, R. (2019). Factores causales de infertilidad. *Revista Información Científica*, 98(2), 283-293.

Ramirez-Moran, A. F., Grave-de-Peralta, R. S., Brooks-Carballo, G., Ramirez-Moran, A. F., Grave-de-Peralta, R. S., & Brooks-Carballo, G. (2021). Caracterización clínico-epidemiológica de la mujer infértil. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 25(3).

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1025-02552021000300011&lng=es&nrm=iso&tlng=en

Ramos-Galarza, C. A. (2020). Los Alcances de una investigación. *CienciAmérica*, 9(3), Art. 3.

<https://doi.org/10.33210/ca.v9i3.336>

Revelo, R. R., Uribe, J. P., Jaramillo, A. M., Polanco, J. P., Rizo, P. C., Jaramillo, A. U., Salazar, I. C.,

Arbeláez, J. P. Á., & Cendales, J. G. (2019). Acercamiento multifactorial a la fisiopatología de la

- obesidad. Modelo de abordaje COD2: COD2 approach model. *Revista Repertorio de Medicina y Cirugía*, 28(3), Art. 3. <https://doi.org/10.31260/RepertMedCir.v28.n3.2019.954>
- Riobo, P. (2018). PAUTAS DIETÉTICAS EN LA DIABETES Y EN LA OBESIDAD. *Nutrición Hospitalaria*, 35(4). <https://doi.org/10.20960/nh.2135>
- Rodrigo Guarneros-Valdovinos, L., Lizbeth Benítez-Castro, K., Carballo-Mondragón, E., & Kably-Ambe, A. (2019). Punto de corte de la concentración basal de FSH como factor pronóstico para la obtención de ovocitos en ciclos de FIV con protocolo antagonista. *Ginecología y Obstetricia de México*, 87(9), 594-594-599. MedicLatina. <https://doi.org/10.24245/gom.v87i9.3452>
- Rodríguez, J. M. T., & Ruiz, A. A. (2017). Función gonadorreguladora de la leptina. *Revista del Hospital Juárez de México*, 71(3), 111-119.
- Romero, J. P. T., González, C. L. L., Pachon, S. V. S., Díaz, M. C. M., Casadiego, D. A. J., Arias, S. C., Méndez, D. G. G., & Jaimes, Y. A. P. (2023). Beneficios del consumo de dieta mediterránea en individuos con elevado riesgo cardiovascular: Un patrón que debe convertirse en el común denominador. *Revista Virtual de la Sociedad Paraguaya de Medicina Interna*, 88-98.
- Ruiz-Hoyos, B. M. (2020). Evaluación de la reserva ovárica: Pasado, presente y futuro. *Revista Med*, 28(1), 77-88. <https://doi.org/10.18359/rmed.4605>
- Silvestris, E., de Pergola, G., Rosania, R., & Loverro, G. (2018). Obesity as disruptor of the female fertility. *Reproductive Biology and Endocrinology*, 16(1), 22. <https://doi.org/10.1186/s12958-018-0336-z>
- Singh, J. R., Jain, A., Wadhwa, N., H.r, T., & Ahirwar, A. K. (2022). La resistencia a la insulina como factor etiológico en el síndrome del ovario poliquístico: Un estudio de casos y controles. *Advances in Laboratory Medicine / Avances en Medicina de Laboratorio*, 3(2), 205-209. <https://doi.org/10.1515/almed-2022-0050>

- Skoracka, K., Ratajczak, A. E., Rychter, A. M., Dobrowolska, A., & Krela-Kaźmierczak, I. (2021). Female Fertility and the Nutritional Approach: The Most Essential Aspects. *Advances in Nutrition*, 12(6), 2372-2386. <https://doi.org/10.1093/advances/nmab068>
- Spr_sef_fertilidad.pdf*. (s. f.). Recuperado 31 de enero de 2023, de https://www.sefertilidad.net/docs/pacientes/spr_sef_fertilidad.pdf
- Stamatiades, G. A., & Kaiser, U. B. (2018). Gonadotropin regulation by pulsatile GnRH: Signaling and gene expression. *Molecular and cellular endocrinology*, 463, 131-141. <https://doi.org/10.1016/j.mce.2017.10.015>
- Tejada Noriega, A. (2013). La actitud y la Testosterona, la hormona del estilo de vida. *Revista Horizonte Médico*, 13(2), 46-46-50. MedicLatina.
- Tejido adiposo como órgano endocrino Adipose tissue as an endocrine organ*. (s. f.). Recuperado 8 de febrero de 2023, de http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:ncq1UZRZYogJ:scholar.google.com/+tejido+adiposo+como+organo+endocrino&hl=es&as_sdt=0,5
- Terán, L. A. D., Ortega, M. F. D. la C., Zamora, A. A. C., & García, R. L. (2021). Actividad física, prevalencia de sobrepeso y obesidad en estudiantes universitarios de Entrenamiento Deportivo. *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 10(2), Art. 2. <https://doi.org/10.24310/riccafd.2021.v10i2.12152>
- Torres Pérez, M., Ortiz Labrada, Y. M., Pérez Rodríguez, M., Torres Pérez, M., Torres Pérez, M., Ortiz Labrada, Y. M., Pérez Rodríguez, M., & Torres Pérez, M. (2021a). Principales causas de infertilidad en parejas atendidas en consulta municipal, Policlínico Guillermo Tejas Silva de Las Tunas. *Revista Eugenio Espejo*, 15(1), 30-42. <https://doi.org/10.37135/ee.04.10.04>
- Torres Pérez, M., Ortiz Labrada, Y. M., Pérez Rodríguez, M., Torres Pérez, M., Torres Pérez, M., Ortiz Labrada, Y. M., Pérez Rodríguez, M., & Torres Pérez, M. (2021b). Principales causas de

- infertilidad en parejas atendidas en consulta municipal, Policlínico Guillermo Tejas Silva de Las Tunas. *Revista Eugenio Espejo*, 15(1), 30-42. <https://doi.org/10.37135/ee.04.10.04>
- Valle-Pimienta, T., Lago-Díaz, Y., Rosales-Álvarez, G., Breña-Pérez, Y., Ordaz-Díaz, S., Pérez-Aguado, A., Valle-Pimienta, T., Lago-Díaz, Y., Rosales-Álvarez, G., Breña-Pérez, Y., Ordaz-Díaz, S., & Pérez-Aguado, A. (2020). Infertilidad e hipotiroidismo subclínico. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 24(4). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1025-02552020000400008&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Vázquez, C., Escalante, A., Huerta, J., Villarreal, M. E., Vázquez, C., Escalante, A., Huerta, J., & Villarreal, M. E. (2021). Efectos de la frecuencia de consumo de alimentos ultraprocesados y su asociación con los indicadores del estado nutricional de una población económicamente activa en México. *Revista chilena de nutrición*, 48(6), 852-861. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182021000600852>
- Vázquez-Levin, M. H. (2019). El potencial fértil del hombre disminuye con su edad, así como con la obesidad, el consumo de alcohol y el tabaquismo. *Salud(i)Ciencia*, 23(5), 1-10.
- Véliz Menéndez, M. J., & Sánchez Rojas, K. E. (2019). *Influencia de la obesidad en la fertilidad de mujeres entre 25 y 45 años en el área de fertilidad del Omni Hospital* [Thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Médicas. Carrera de Obstetricia]. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/41888>
- Villagrà, A. G. (s. f.). *LA FERTILIDAD MASCULINA, EL ZINC Y LOS ÁCIDOS GRASOS*.
- Villasmil, E. R., Montilla, J. M., Villasmil, N. R., & Ramírez, A. F. (2022). Leptina, obesidad y enfermedades cardiovasculares. *Revista Repertorio de Medicina y Cirugía*. <https://revistas.fucsalud.edu.co/index.php/repertorio/article/view/1243>
- Vista de Diagnóstico y manejo del síndrome de ovario poliquístico | RECIMUNDO*. (s. f.). Recuperado 27 de marzo de 2023, de <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/557/990>

World_Obesity_Atlas_2022_WEB.pdf. (s. f.). Recuperado 31 de enero de 2023, de

https://www.worldobesityday.org/assets/downloads/World_Obesity_Atlas_2022_WEB.pdf

Wu, L., Fang, Q., Wang, M., Wang, Y., Zhu, X., Fang, Z., Lu, F., Xu, B., Jin, R., Han, H., & Tong, X. (2022).

Effect of weight loss on pregnancy outcomes, neuronal-reproductive-metabolic hormones and gene expression profiles in granulosa cells in obese infertile PCOS patients undergoing IVF-ET.

Frontiers in Endocrinology, 13.

<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fendo.2022.954428>

Yang, C., Yang, S., Zheng, W., Zu, R., Ran, S., Wu, H., Ren, B., Lv, N., Kuang, Y., Li, M., Du, J., & Guan, Y.

(2022). Effect of a 60-day weight reduction intervention prior to IVF/ICSI on perinatal outcomes in overweight or obese infertile women. *Frontiers in Endocrinology*, 13.

<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fendo.2022.1062790>

Yang, Q., Huang, Y.-P., Wang, H.-X., Hu, K., Wang, Y.-X., Huang, Y.-R., & Chen, B. (2015). Follicle-

stimulating hormone as a predictor for sperm retrieval rate in patients with nonobstructive azoospermia: A systematic review and meta-analysis. *Asian Journal of Andrology*, 17(2), 281-284. <https://doi.org/10.4103/1008-682X.139259>

Yao, L., Zhao, D., Yu, H., Zheng, L., Xu, Y., Wen, H., Dai, X., & Wang, S. (2021). Oxidative stress-related

mitochondrial dysfunction as a possible reason for obese male infertility. *Nutrition Clinique et Métabolisme*, 35(2), 123-128. <https://doi.org/10.1016/j.nupar.2020.02.438>

Zheng, X., Ma, J., Hu, M., Long, J., Wei, Q., & Ren, W. (2022). Analysis of HIF2 α polymorphisms in

infertile women with polycystic ovary syndrome or unexplained infertility. *Frontiers in Endocrinology*, 13. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fendo.2022.986567>

GLOSARIO

SOP: Síndrome ovario Poliquístico

LH: Hormona Luteinizante

FSH: Hormona folículo estimulante

T: Testosterona

GnRH: Hormona reguladora gonadotropina

OP: Ovario poliquístico

AD: Adiponectina

UI: Infertilidad inexplicable

Pp: Pérdida de peso

PR: Proporción de espermatozoides

IMC: Índice de masa corporal

CC: Circunferencia de cintura

ANEXOS

ANEXO 1. ZOTERO

Resu
Archivo

Resultados Anovulación y am... X Calidad de vida rel... X Caracterización clí... X Efectos de la obesi... X Hiperandrogenis... X Manejo de infertili... X hoja-para-el-paci... X Leptina, obesidad ... X

Mi biblioteca

- discusion
- infertilidad en los hombres
- infertilidad femenina
- Obesidad/ infertilidad
- Problema de investigacion
- Resultados**
- Mis publicaciones
- Elementos duplicados
- Elementos sin archivar
- Papelera

Titulo	Creador
> > > Analysis of HIF2 α polymorphisms in infertile women with polycystic ovary syndrome or unexplain...	Zheng et al.
> > > Oxidative stress-related mitochondrial dysfunction as a possible reason for obese male infertility	Yao et al.
> > > Effect of a 60-day weight reduction intervention prior to IVF/ICSI on perinatal outcomes in overwei...	Yang et al.
> > > Insights into Modifiable Risk Factors of Infertility: A Mendelian Randomization Study	Xu et al.
> > > Effect of weight loss on pregnancy outcomes, neuronal-reproductive-metabolic hormones and ge...	Wu et al.
> > > The role of high serum uric acid levels in androgenic and non-androgenic polycystic ovarian syndr...	Pelluri et al.
> > > Role of adiponectin and insulin resistance in android and gynoid obese infertile women	Meera et al.
> > > Epidemiological and clinical profiles of Saudi patients with hyperprolactinemia in a single tertiary ...	Mahzari et al.
> > > The Impact of Obesity on Various Semen Parameters and Sex Hormones in Iranian Men with Inferti...	Maghsoumi-Norouzabad et al.
> > > Association between obesity-associated markers and semen quality parameters and serum reprod...	Ma et al.
> > > Dietary patterns are associated with improved ovarian reserve in overweight and obese women: a ...	Eskew et al.
> > > Decreased serum profile of the interleukin-36 α in polycystic ovary syndrome	Eroglu y Cakmakliogullari
> > > Decreased serum profile of the interleukin-36 α in polycystic ovary syndrome	Eroglu y Cakmakliogullari
> > > Exploratory Analysis in the Differences in Blood Serum and Seminal Plasma of Adipose-Tissue Rela...	Antinozzi et al.

14 elementos en esta vista

Adiponectin Androgens
Body mass index (BMI)
causal inference Fertility Fertility diet
Glucose to insulin ratio, HOMA - Adipo...

ANEXO 2. HOJA DE EXCEL 1. ESTRATEGIA DE BUSQUEDA GOOGLE SCHOLAR

Estrategia de Búsqueda								
Base de datos	Google scholar							
Resultado del primer filtrado por bases de datos (Automatizado)								
	Busqueda	Primera busqueda	Segunda busqueda	Tercera busqueda	Cuarta busqueda	TOTAL		
	Fecha de Búsqueda	15/4/2023	15/4/2023	15/4/2023	15/4/2023			
	Palabras claves	"Obesity" AND infertility"	Obesity" AND infertility" AND "hormonal"	Obesity" AND infertility" AND " woman"	'Obesity" AND 'infertility" AND "man"			
1 sub Total		19000	178000	240	212	197452		
Filtros utilizados								
2 sub Total		234	37	225	183	679		
Total de artículos examinados		234	37	225	183	679		
Resultados de segundo filtrado manual abstract								
Criterio de exclusión	Busqueda	Primera busqueda	Segunda busqueda	Tercera busqueda	Cuarta busqueda	TOTAL		
Por tipo de especie		55	5	7	3	70		
Por tipo de idioma		7	0	6	9	22		
Por ser otro tipo de estudio		88	13	88	63	252		
Por ser artículos de pago		10	8	12	7	37		
Por tener datos no relevantes		60	9	20	37	126		
Por ser casos clínicos		9	1	64	40	114		
Por ser realizados antes del 2018		5	1	28	24	58		
	Total de registros examinado	258	37	225	183	703		
	Total de registros excluidos	221	13	189	147	570		
	Publicaciones para su recuperación	13	24	39	36	112		
Base de datos	Pubmed							
Resultado del primer filtrado por bases de datos (Automatizado)								
	Busqueda	Primera Busqueda	Segunda busqueda	Tercera busqueda	Cuarta busqueda	TOTAL		
	Fecha de Búsqueda	16/4/2023	16/4/2023	16/4/2023	17/4/2023			

ANEXO 3. HOJA DE EXCEL 1. ESTRATEGIA DE BUSQUEDA PUBMED

Base de datos	Pubmed					
Resultado del primer filtrado por bases de datos (Automatizado)						
	Busqueda	Primera Busqueda	Segunda busqueda	Tercera busqueda	Cuarta busqueda	TOTAL
	Fecha de Busqueda	16/4/2023	16/4/2023	16/4/2023	17/4/2023	
	Palabras claves	'Obesity" AND infertility" AND	Obesity" AND "infertility" AND "hormonal"	'Obesity" AND "infertility" AND "woman"	"Obesity" AND "infertility" AND "man"	
1 sub Total		3847	1109	1593	334	6549
Filtros aplicados		NOT" systematic review	NOT" systematic review	NOT" systematic review	NOT" systematic review"	
2 sub total		496	359	266	73	1194
Total de articulos examinados		496	359	266	73	1194
Resultados de segundo filtrado manual abstract						
Cristerio de exclusión	Busqueda	Primera Busqueda	Segunda Busqueda	Tercera Busqueda	Cuarta Busqueda	TOTAL
Por tipo de especie		58	32	5	6	101
Por tipo de idioma		10	6	0	0	16
Por ser otro tipo de estudio		155	132	104	34	425
Por ser artículos de pago		42	39	25	8	114
Por tener datos no relevantes		99	63	94	14	270
Por ser casos clínicos		75	78	29	11	193
Por ser realizados antes del 2018		57	9	9	0	75
	Total de registros examinado	496	359	266	73	1194
	Total de registros excluidos	483	349	252	68	1152
	Publicaciones para su recuperación	13	10	14	5	42
Base de datos	Sience Direct					
Resultado del primer filtrado por bases de datos (Automatizado)						
	Busqueda	Primera busqueda	Segunda busqueda	Tercera busqueda	Cuarta busqueda	TOTAL
	Fecha de Busqueda	19/5/2023	19/5/2023	19/5/2023	19/5/2023	
	Palabras claves	'Obesity" AND "infertility"	'Obesity" AND infertility" AND "hormonal"	"Obesity" AND infertility" AND "woman"	"Obesity" AND infertility" AND "man"	
1 Sub Total		6,697	4,729	4,881	74	90,307
Filtros aplicados		NOT" systematic review	NOT" systematic review	NOT" systematic review	822	
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> 1 Bases de datos 2 Filtrados 3 articulos incluidos 4 resultados + </div>						

ANEXO 4. HOJA DE EXCEL 1. ESTRATEGIA DE BUSQUEDA SIENCE DIERECT

A	B	C	D	E	F	G	H	I
	Base de datos	Sience Direct						
	Resultado del primer filtrado por bases de datos (Automatizado)		Primera busqueda	Segunda busqueda	Tercera busqueda	Cuarta busqueda	TOTAL	
	Busqueda		19/5/2023	19/5/2023	19/5/2023	19/5/2023		
	Fecha de Busqueda							
	Palabras claves		'Obesity" AND 'infertility"	'Obesity" AND infertility" AND "hormonal"	"Obesity" AND infertility" AND "woman"	"Obesity" AND infertility" AND "man"		
			6,697	4,729	4,881	74	90,307	
	1 Sub Total		NOT" systematic review	NOT" systematic review	NOT" systematic review	822		
	Filtros aplicados							
	2 sub total		577	2	2	200	781	
	Total de articulos examinado:		577	2	2	200	781	
	Resultados de segundo filtrado manual abstract							
	Criterio de exclusión	Busqueda	Primera busqueda	Segunda busqueda	Tercera busqueda	Cuarta busqueda	TOTAL	
	Por tipo de especie		55	0	1	5	61	
	Por tipo de idioma		27	1	0	6	34	
	Por ser otro tipo de estudio		136	0	0	135	271	
	Por ser artículos de pago		12	0	0	28	40	
	Por tener datos no relevantes		186	1	0	18	205	
	Por ser casos clínicos		86	0	1	1	88	
	Por ser realizados antes del 2018		75	0	0	7	82	
	Total de registros examinado		577	2	2	200	781	
	Total de registros excluidos		570	2	2	165	739	
	Publicaciones para su recuperacion		7	0	0	35	42	
	Base de datos	Dialnet						
	Resultado del primer filtrado por bases de datos (Automatizado)							
	Busqueda		Primera Busqueda	Segunda busqueda	Tercera busqueda	Cuarta busqueda	TOTAL	
	Fecha de Busqueda		20/5/2022	20/5/2022	20/4/2022	20/5/2022		
	1 Bases de datos		2 Filtrados		3 articulos incluidos		4 resultados	

ANEXO 5. HOJA DE EXCEL 2. RESUMEN DE TODAS LAS BASES DE DATOS.

Estrategia de búsqueda todas las bases de datos								
Todas las bases de datos								
Resultado del primer filtrado (Automatizado) por bases de datos								
		PudMed	Sience Dier	Dialnet	Scielo	Google Sch	TOTAL	
Total de registros identificados		6549	90307	63	24	197452	294395	
Total de registros inelegibles por herramienta de automatización		6091	89528	60	17	196773	292469	
Total de registros para exminación		458	787	3	7	679	1934	
Resultados de segundo filtrado manual por abstrac								
	Criterio de exclusión	PudMed	Sience Dier	Dialnet	Scielo	Google Sch	TOTAL	
	Por tipo de especie	5	61	0	1	70	137	
	Por tipo de idioma	16	34	0	0	22	72	
	Por ser otro tipo de estudio	104	271	1	3	252	631	
	Por ser artículos de pago	57	41	0	1	37	136	
	Por tener datos no relevantes	66	205	0	1	126	398	
	Por ser casos clínicos	135	88	2	0	114	339	
	Por ser realizados antes del 2018	75	87	0	1	58	221	
	Total de registros exam	458	787	3	7	679	1934	
	Total de registros excl	367	739	3	7	665	1781	
	Publicaciones publicadas para su recuperacion	91	48	0	0	14	153	
Tercer filtrado de andas bases de datos PubMed y Sience Direct								
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> 1 Bases de datos 2 Filtrados 3 articulos incluidos 4 resultados + : ◀ </div>								

ANEXO 6. HOJA DE EXCEL 3. ESTUDIOS INCLUIDOS EN LA INVESTIGACIÓN.

Busqueda de articulos - Excel

Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista ¿Qué desea hacer? Iniciar sesión Compartir

Portapapeles Fuente Alineación Número Estilos Celdas Modificar

M27

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
1																				
2																				
3		Nombre del artículo	Fecha		linck															
4	1	The Impact of Obesity on Various Semen Parame	2018-2019		https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32344568/															
5																				
6	2	Association between obesity-associated markers	2018-2019		https://rbej.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12958-020-00652-6															
7																				
8	3	Epidemiological and clinical profiles of Saudi patie	2015-2019		https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36252148/															
9																				
10	4	Exploratory Analysis in the Differences in Blood S	2017-2018		https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34333397/															
11																				
12	5	Analysis of HIF2 α polymorphisms in infertile wome	2020-2021		https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36157441/															
13																				
14	6	Effect of weight loss on pregnancy outcomes, nev	2016-2021		https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36246893/															
15																				
16	7	Dietary patterns are associated with improved ovs	2014-2021		https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35183196/															
17																				
18	8	Insights into Modifiable Risk Factors of Infertility: A	2022		https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36235694/															
19																				
20	9	Effect of a 60-day weight reduction intervention p	2017-2020		https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36531452/#:~:text=Conclusions%3A%20A%2060%20day%20weight%20infertile%20overweight%20or%20obese%20women															
21																				
22	10	Role of adiponectin and insulin resistance in andr	2019		https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2451847619300508#:~:text=Adiponectin%2C%20the%20beneficial%20adipokine%20levels%20from%20gynoid%20infertile%20female															
23																				
24	11	Oxidative stress-related mitochondrial dysfunctio	2021		https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0985056221000029															
25																				
26	12	Decreased serum profile of the interleukin-36 α in	2018		https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1028455921002527															
27																				
28	13	The role of high serum uric acid levels in androger	2021		https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2213398421002189															
29																				
30																				
31																				
32																				
33																				

1 Bases de datos 2 Filtrados 3 articulos incluidos 4 resultados

ANEXO 7 DECLARACIÓN JURADA

DECLARACIÓN JURADA

Yo Marianela Martínez Solano, cédula de identidad número 3 0502 0034, en condición de egresado de la carrera de Nutrición de la Universidad Hispanoamericana, y advertido de las penas con las que la ley castiga el falso testimonio y el perjurio, declaro bajo la fe del juramento que dejo rendido en este acto, que mi trabajo de graduación, para optar por el título de Licenciatura en Nutrición, titulado Relación del sobrepeso u obesidad asociado a cambios hormonales que influyen en la infertilidad de hombres y mujeres, 2023. Revisión sistemática es una obra original y para su realización he respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derechos de Autor y Derecho Conexos, número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; especialmente el numeral 70 de dicha ley en el que se establece: "Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original". Asimismo, que conozco y acepto que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público. Firmo, en fe de lo anterior, en la ciudad de San José, veinticuatro día del mes Agosto del año dos mil veintitres.



Firma del estudiante

Cédula: 3 0502 0034

ANEXO 8 CARTA DE APROBACIÓN

San José, 24 de agosto, 2023

Departamento de registro

Carrera de Nutrición

Universidad Hispanoamericana

Estimados señores:

El estudiante Marianela Martínez Solano, cédula de identidad número 305020034, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado **"RELACION DEL SOBREPESO U OBESIDAD ASOCIADA A CAMBIOS HORMONALES QUE INFLUYEN EN LA INFERTILIDAD DE HOMBRES Y MUJERES, 2023. REVISIÓN SISTEMICA"**, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura en Nutrición.

He verificado que se han incluido las observaciones y hecho las correcciones indicadas, durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación: antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos, conclusiones y recomendaciones

Los resultados obtenidos por el postulante implican la siguiente calificación

a)	Originalidad del tema	10	10
b)	Cumplimiento de entrega de avances	20	20
c)	Coherencia entre los objetivos, los instrumentos aplicados y los resultados de la investigación	30	30
d)	Relevancia de las conclusiones y recomendaciones	20	20
e)	Calidad, detalle del marco teórico	20	20
	TOTAL		100

Por consiguiente, se avala el traslado de la tesis al proceso de lectura

Atentamente,

Patricia Salazar

Licda. Patricia Salazar Chinchilla. 1-1239-0145

CNP: 442-10.

CARTA DEL LECTOR

San José, 16 de noviembre 2023.

***Carrera de Nutrición
Universidad Hispanoamericana***

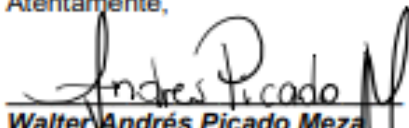
Estimados señores:

La estudiante **Marianela Martínez Solano**, cédula de identidad **3-0502-0034**, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado: **“RELACION DEL SOBREPESO U OBESIDAD ASOCIADO A CAMBIOS HORMONALES QUE INFLUYEN EN LA INFERTILIDAD DE HOMBRES Y MUJERES, 2023. REVISIÓN SISTEMÁTICA.”**, la cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura en Nutrición.

En mi calidad de lector, he verificado que se han hecho correcciones indicadas durante el proceso de lectoría y he evaluado aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones. En el proceso final se deben de corregir faltas ortográficas.

Por consiguiente, se avala continuar con el siguiente proceso establecido por la UH.

Atentamente,


Walter Andrés Picado Meza
Cédula de Identidad 1-0884-0471
Carné Colegio Profesional 559-10

**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION**

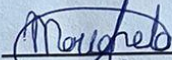
Señores:
Universidad Hispanoamericana
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) Marianela Martínez Solano con número de identificación 305020034 autor (a) del trabajo de graduación titulado Relación del sobrepeso u Obesidad asociado a cambios hormonales que influyen la infertilidad de hombres y mujeres, 2023, Revisión sistemática en la presentado y aprobado en el año 2023 como requisito para optar por el título de Licenciatura en Nutrición Humana; (SI / NO) autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,

 305020034
Firma y Documento de Identidad

**ANEXO 1 (Versión en línea dentro del Repositorio)
LICENCIA Y AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA PUBLICAR Y
PERMITIR LA CONSULTA Y USO**

Parte 1. Términos de la licencia general para publicación de obras en el repositorio institucional

Como titular del derecho de autor, confiero al Centro de Información Tecnológico (CENIT) una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, el autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito.

b) Autoriza al Centro de Información Tecnológico (CENIT) a publicar la obra en digital, los usuarios puedan consultar el contenido de su Trabajo Final de Graduación en la página Web de la Biblioteca Digital de la Universidad Hispanoamericana

c) Los autores aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.

d) Los autores manifiestan que se trata de una obra original sobre la que tienen los derechos que autorizan y que son ellos quienes asumen total responsabilidad por el contenido de su obra ante el Centro de Información Tecnológico (CENIT) y ante terceros. En todo caso el Centro de Información Tecnológico (CENIT) se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.

e) Autorizo al Centro de Información Tecnológica (CENIT) para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

f) Acepto que el Centro de Información Tecnológico (CENIT) pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.

g) Autorizo que la obra sea puesta a disposición de la comunidad universitaria en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en las "Condiciones de uso de estricto cumplimiento" de los recursos publicados en Repositorio Institucional.

SI EL DOCUMENTO SE BASA EN UN TRABAJO QUE HA SIDO PATROCINADO O APOYADO POR UNA AGENCIA O UNA ORGANIZACIÓN, CON EXCEPCIÓN DEL CENTRO DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICO (CENIT), EL AUTOR GARANTIZA QUE SE HA CUMPLIDO CON LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES REQUERIDOS POR EL RESPECTIVO CONTRATO O ACUERDO.