

Artículo original

Entropía de factores subyacentes en trastornos menstruales de adolescentes de Ambato

Entropy of underlying factors in menstrual disorders in adolescents from Ambato

Carlos Valverde González^{1*} <https://orcid.org/0009-0008-4290-0281>

Olga Cristina Solis Solis¹ <https://orcid.org/0000-0002-2695-1432>

Kenia Peñafiel Jaramillo² <https://orcid.org/0000-0001-6859-6822>

¹Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES Santo Domingo). Ecuador.

²Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES Ambato). Ecuador.

*Autor para la correspondencia: us.carlosvalverde@uniandes.edu.ec

RESUMEN

Fundamento: Los trastornos menstruales en la población adolescentes constituye un tema de importancia en la salud de las jóvenes, con una alta prevalencia y un impacto significativo en su calidad de vida.

Objetivo: Analizar la complejidad y diversidad de los factores subyacentes que influyen en la aparición y severidad de los trastornos menstruales en adolescentes

y proponer acciones para la preparación y enseñanza a las adolescentes de Ambato.

Método: Mediante el método de Entropía, se evaluaron las acciones que contribuyen prevenir y capacitar a las adolescentes de Ambato sobre los trastornos menstruales.

Resultados: Los resultados revelaron que los trastornos menstruales en adolescentes son altamente complejos y variados, con una interacción significativa entre múltiples factores. Se destacó la necesidad de una educación integral en salud para adolescentes de Ambato bajo un enfoque personalizado en la atención de estos trastornos menstruales.

Palabras clave: Trastornos menstruales; adolescentes; entropía; complejidad; factores subyacentes.

ABSTRACT

Background: Menstrual disorders in the adolescent population constitute an important issue in the health of young women, with a high prevalence and a significant impact on their quality of life.

Objective: To analyze the complexity and diversity of the underlying factors that influence the appearance and severity of menstrual disorders in adolescents and to propose actions for the preparation and teaching of adolescents in Ambato.

Method: Using the Entropy method, the actions that contribute to preventing and training adolescents from Ambato about menstrual disorders were evaluated.

Results: The results revealed that menstrual disorders in adolescents are highly complex and varied, with a significant interaction between multiple factors. The need for comprehensive health education for adolescents from Ambato was highlighted under a personalized approach in the care of these menstrual disorders.

Keywords: Menstrual disorders; adolescents; entropy; complexity; underlying factors.

Recibido: 21/08/2023

Aceptado: 14/09/2023

Introducción

Los trastornos menstruales en la población de adolescentes han sido objeto de interés y estudio en el ámbito de la salud durante décadas.⁽¹⁾ Los antecedentes de estos trastornos proporcionan una base sólida para comprender su prevalencia, causas y consecuencias.

Los trastornos menstruales pueden tener un impacto significativo en la calidad de vida de las adolescentes. El dolor menstrual, por ejemplo, puede resultar en absentismo escolar, dificultad para concentrarse y participar en actividades diarias. Además, los síntomas emocionales asociados al Síndrome Premenstrual (SPM) pueden afectar las relaciones interpersonales y el bienestar psicológico.

Los estudios han identificado una serie de factores de riesgo asociados a los trastornos menstruales en adolescentes. Estos incluyen factores genéticos, historia familiar de trastornos menstruales, niveles hormonales, estilo de vida (como el estrés y la dieta), y factores socioeconómicos.

La comprensión de las causas subyacentes de los trastornos menstruales en adolescentes es fundamental. Se ha investigado la influencia de desequilibrios

hormonales, como el exceso de prostaglandinas en la dismenorrea, así como factores psicológicos, como el estrés y la ansiedad,⁽²⁾ en la exacerbación de los síntomas menstruales.

Los antecedentes incluyen los enfoques diagnósticos y terapéuticos utilizados para abordar los trastornos menstruales en adolescentes. Esto puede involucrar la realización de pruebas médicas, como ecografías o análisis hormonales, para evaluar la causa subyacente. El tratamiento puede variar desde el uso de medicamentos para el dolor hasta terapias hormonales o consejería psicológica.

Es significativo señalar que estos tipos de trastornos menstruales pueden superponerse o coexistir en una adolescente y el diagnóstico preciso a menudo requiere la evaluación de un profesional de la salud. La identificación y el tratamiento adecuado son esenciales para mejorar la calidad de vida y la salud reproductiva de las adolescentes que experimentan trastornos menstruales. Por tanto, el análisis en referencia analizado en el estudio se propone como objetivo general:

- Analizar la complejidad y diversidad de los factores subyacentes que influyen en la aparición y severidad de los trastornos menstruales en adolescentes y proponer acciones para la preparación y enseñanza a las adolescentes de Ambato.

Para ello se definen los siguientes objetivos específicos:

- Identificar y clasificar los diferentes tipos de trastornos menstruales en la población de adolescentes bajo estudio.
- Analizar la influencia de factores biológicos, psicológicos y emocionales, sociales y ambientales en los trastornos menstruales de adolescentes.

- Proporcionar alternativas o soluciones para la prevención y el tratamiento de los trastornos menstruales en adolescentes.

Métodos

Método entropía

Este método fue propuesto por Zeleny en 1982. Parte del supuesto de que la importancia relativa de un criterio debe ser proporcional a la cantidad de información intrínsecamente aportada por el conjunto de las alternativas respecto a dicho criterio. La entropía mide la incertidumbre en la información formulada al usar la teoría de la probabilidad. Indica que una distribución amplia representa más incertidumbre que la de una distribución con picos pronunciados.⁽³⁾

Cuanto mayor diversidad haya en las evaluaciones (valores) de las alternativas, mayor importancia debe tener dicho criterio en la decisión final, ya que posee mayor poder de discriminación entre las alternativas.⁽⁴⁾ El método mide la diversidad de un criterio, a través de la entropía. La entropía calculada es tanto mayor cuanto más similares son las evaluaciones de las alternativas consideradas. El método entropía se calcula en los siguientes pasos:

Paso 1. Construcción de la matriz de decisión.

$$\begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \cdots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \cdots & r_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ r_{m1} & r_{m2} & \cdots & r_{mn} \end{bmatrix}$$

Paso 2. Cálculo de la matriz de decisión normalizada P_{ij} , el objetivo de la normalización es obtener valores sin dimensiones de diferentes criterios para hacer comparaciones entre ellos. Se calcula al usar la Ecuación (1).

$$P_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}} \quad (1)$$

Paso 3. Cálculo de la entropía E_j , mediante la Ecuación (2)

$$E_j = -k \left(\sum_{i=1}^m P_{ij} \ln(p_{ij}) \right), \text{ donde } t = 1, 2, 3, \dots, n. \quad (2)$$

Donde $k = \frac{1}{\ln m}$ es una constante que garantiza $0 \leq E_j \leq 1$ y m es el número de alternativas.

Paso 4. Cálculo de la diversidad de criterio D_j , la Ecuación (3) permite calcular este parámetro.

$$D_j = 1 - E_j \quad (3)$$

Paso 5. Cálculo del peso normalizado de cada criterio W_j , mediante la Ecuación (4).

$$W_j = \frac{D_j}{\sum_{i=1}^m D_j} \quad (4)$$

Resultados

Los trastornos menstruales en la población de adolescentes pueden variar en términos de síntomas y causas subyacentes (ver tabla 1). Estos tipos de trastornos

menstruales pueden superponerse o coexistir en una adolescente y el diagnóstico preciso a menudo requiere la evaluación de un profesional de la salud.

Tabla 1- Trastornos menstruales de las adolescentes

| Trastornos menstruales | Términos de síntomas y causas subyacentes |
|---------------------------------------|--|
| Dismenorrea | <ul style="list-style-type: none"> • Dismenorrea primaria: Se caracteriza por cólicos menstruales intensos y dolor pélvico durante la menstruación, sin una causa médica subyacente evidente. • Dismenorrea secundaria: El dolor menstrual en este caso es causado por una afección médica subyacente, como endometriosis, fibromas uterinos o enfermedad inflamatoria pélvica. |
| Síndrome Premenstrual (SPM) | <ul style="list-style-type: none"> • El SPM incluye una serie de síntomas físicos y emocionales que ocurren en la fase lútea del ciclo menstrual (días previos a la menstruación) y que pueden afectar la calidad de vida de las adolescentes. Los síntomas pueden incluir irritabilidad, cambios de humor, hinchazón, sensibilidad en los senos y fatiga, entre otros. |
| Amenorrea | <ul style="list-style-type: none"> • Amenorrea primaria: Se refiere a la ausencia de menstruación en una adolescente que aún no ha tenido su primera menstruación (menarquia) a la edad esperada. • Amenorrea secundaria: Implica la pérdida de la menstruación en una adolescente que había experimentado ciclos menstruales previamente. Esto puede ser causado por factores como el estrés, la pérdida de peso extrema, trastornos alimentarios o problemas hormonales. |
| Menorragia | <ul style="list-style-type: none"> • La menorragia se caracteriza por sangrado menstrual abundante o prolongado que puede interferir significativamente en la vida de una adolescente. Puede ser causada por trastornos hormonales, fibromas uterinos, pólipos, o coagulopatías, entre otras razones. |
| Oligomenorrea | <ul style="list-style-type: none"> • Oligomenorrea se refiere a ciclos menstruales irregulares con intervalos de más de 35 días entre menstruaciones. Puede ser un signo de desequilibrios hormonales o afecciones como el síndrome de ovario poliquístico (SOP). |
| Síndrome de Ovario Poliquístico (SOP) | <ul style="list-style-type: none"> • El SOP es un trastorno hormonal que puede causar síntomas como ciclos menstruales irregulares, amenorrea, hirsutismo (crecimiento excesivo de vello) y problemas de fertilidad en las adolescentes. |

| | |
|---|---|
| Trastornos menstruales funcionales | <ul style="list-style-type: none"> Estos trastornos pueden incluir cambios en la duración o el flujo menstrual sin una causa orgánica subyacente clara. |
| Sangrado intermenstrual | <ul style="list-style-type: none"> El sangrado entre períodos menstruales regulares puede ser causado por diversos factores, como cambios hormonales, infecciones o lesiones cervicales. |
| Trastornos menstruales relacionados con la salud mental | <ul style="list-style-type: none"> Algunas adolescentes pueden experimentar cambios en su ciclo menstrual debido al estrés, la ansiedad, la depresión u otros problemas de salud mental. |

Los trastornos menstruales en la población adolescentes constituyen un tema de importancia en la salud de las jóvenes, con una alta prevalencia y un impacto significativo en su calidad de vida. La investigación y la atención médica en este campo han avanzado para comprender mejor las causas, los factores de riesgo según su clasificación y las opciones de tratamiento disponibles.

Dentro del análisis se encuentran la influencia de factores biológicos en los trastornos menstruales de las adolescentes y comprende una serie de aspectos que pueden contribuir a la aparición y gravedad de estos (ver tabla 2). Por ello, el análisis de los factores biológicos permite evaluar y diagnosticar los trastornos menstruales en las adolescentes.

Tabla 2- Factores biológicos en los trastornos menstruales de las adolescentes

| Factores biológicos | Descripción |
|---------------------------|---|
| Desequilibrios hormonales | Los trastornos menstruales en adolescentes a menudo están relacionados con desequilibrios en las hormonas reproductivas, como los niveles de estrógeno y progesterona. Estos desequilibrios pueden dar lugar a problemas como la dismenorrea, el Síndrome de Ovario Poliquístico (SOP) o ciclos menstruales irregulares (5). Los cambios hormonales durante la adolescencia, especialmente en |

| | |
|--|--|
| | los primeros años posteriores a la menarquia, pueden contribuir a estos desequilibrios. |
| Pubertad | La pubertad es un período de cambios hormonales y físicos significativos en la vida de una adolescente. Estos cambios pueden afectar la regularidad de los ciclos menstruales. En los primeros años después de la menarquia, es común que las adolescentes experimenten ciclos menstruales irregulares hasta que sus sistemas hormonales se estabilicen. |
| Genética | Existe evidencia de que la predisposición genética puede influir en la susceptibilidad de una adolescente a los trastornos menstruales. Por ejemplo, si hay antecedentes familiares de trastornos menstruales, es posible que una adolescente tenga un mayor riesgo de experimentarlos. |
| Anomalías uterinas | Anomalías en la estructura del útero, como septos uterinos o malformaciones congénitas, pueden contribuir a problemas menstruales, como menorragia o dismenorrea. Estas anomalías pueden ser detectadas mediante pruebas médicas, como ecografías. |
| Enfermedades médicas | Algunas condiciones médicas, como la enfermedad inflamatoria pélvica (EIP), los fibromas uterinos o las coagulopatías, pueden afectar la menstruación en las adolescentes. Estas condiciones pueden influir en la cantidad y la regularidad del flujo menstrual, así como en la aparición de síntomas como el dolor. |
| Peso corporal y composición | El peso corporal y la composición corporal pueden tener un impacto en la menstruación de las adolescentes. Por ejemplo, la pérdida de peso extrema o un bajo índice de masa corporal (IMC) puede llevar a la amenorrea debido a la falta de grasa corporal necesaria para mantener un ciclo menstrual regular. |
| Uso de anticonceptivos hormonales | Algunas adolescentes utilizan anticonceptivos hormonales para controlar los trastornos menstruales (6). Estos fármacos pueden ayudar a regular los ciclos menstruales al ajustar los niveles hormonales. |
| Cambios hormonales a lo largo de la vida | Además de la pubertad, otros momentos de la vida de una mujer, como el embarazo (7), el posparto y la perimenopausia, pueden influir en la regularidad de la menstruación. Estos cambios hormonales también pueden afectar la manifestación de trastornos menstruales en las adolescentes. |

En síntesis, los factores biológicos desempeñan un papel significativo en los trastornos menstruales de las adolescentes. Los cambios hormonales, las predisposiciones genéticas y las condiciones médicas pueden interactuar y

contribuir a la aparición de estos trastornos. La evaluación y el tratamiento de estos factores biológicos son esenciales para abordar de manera efectiva los trastornos menstruales en esta población.

En cambio, los factores psicológicos y emocionales pueden desempeñar un papel transcendental en la aparición y la gravedad de los trastornos menstruales en adolescentes (ver tabla 3). A continuación, se analiza y cómo estos factores pueden contribuir a los trastornos menstruales en esta población.

Tabla 3- Factores psicológicos y emocionales en los trastornos menstruales de las adolescentes.

| Factor psicológicos y emocionales | Descripción |
|-----------------------------------|---|
| Estrés | El estrés crónico o agudo puede afectar negativamente el sistema hormonal y nervioso, lo que a su vez puede influir en la regularidad de los ciclos menstruales. Las adolescentes que experimentan altos niveles de estrés debido a la escuela, las relaciones familiares o sociales, o la presión académica pueden experimentar cambios en la menstruación, como ciclos irregulares o dolor menstrual. |
| Ansiedad y depresión | La ansiedad y la depresión pueden tener un impacto en el sistema hormonal y neuroendocrino (8) (9), lo que puede afectar la menstruación. Además, las adolescentes que sufren de ansiedad o depresión pueden ser más propensas a experimentar síntomas emocionales relacionados con el síndrome premenstrual (SPM), como cambios de humor y sensibilidad emocional. |
| Trastornos de la alimentación | Las adolescentes que padecen trastornos alimentarios, como la anorexia o la bulimia, pueden tener alteraciones en sus ciclos menstruales debido a cambios en la composición corporal y los niveles hormonales (10). La falta de nutrientes esenciales puede provocar la amenorrea o la oligomenorrea. |
| Cambios en el peso corporal | Los cambios significativos en el peso corporal, ya sea pérdida o aumento, pueden influir en los trastornos menstruales. Por ejemplo, una adolescente que pierde peso de manera abrupta puede experimentar amenorrea, mientras que el aumento de peso puede estar asociado con una mayor frecuencia de menstruación. |
| Percepción de la menstruación | La actitud y las creencias de una adolescente hacia su propia menstruación pueden tener un impacto psicológico en su experiencia menstrual. Sentimientos de vergüenza, incomodidad o negatividad en torno a la menstruación pueden |

| | |
|--|--|
| | contribuir a la percepción de los trastornos menstruales, incluso si no hay una causa biológica subyacente. |
| Trauma o abuso sexual | Las adolescentes que han experimentado trauma o abuso sexual pueden experimentar trastornos menstruales como resultado del estrés postraumático y la disfunción del sistema nervioso autónomo. Estos factores pueden influir en la regularidad y la intensidad de la menstruación. |
| Falta de educación sexual | La falta de educación sexual adecuada puede dar lugar a la ansiedad y la confusión en torno a la menstruación. Las adolescentes que no comprenden los procesos menstruales normales pueden interpretar los síntomas como anormales y preocupantes. |
| Presión social y expectativas culturales | Las expectativas culturales y sociales en torno a la feminidad y la menstruación pueden generar estrés y ansiedad en las adolescentes. La presión para "ser normal" o cumplir con ciertos estándares de belleza y comportamiento puede tener un impacto psicológico en la experiencia menstrual. |

Fuente: Elaboración propia.

Es significativo destacar que la relación entre los factores psicológicos y emocionales y los trastornos menstruales es compleja y multifacética. No todas las adolescentes que experimentan estrés, ansiedad o depresión desarrollan trastornos menstruales, y viceversa. Sin embargo, es esencial reconocer que estos factores pueden interactuar con los aspectos biológicos y sociales para influir en la salud menstrual de las adolescentes. La atención integral a la salud mental y el apoyo psicológico adecuado son componentes importantes en la gestión de los trastornos menstruales en esta población.

Los factores sociales y ambientales desempeñan un papel importante en la aparición y agravamiento de los trastornos menstruales en adolescentes (ver tabla 4). Estos factores pueden influir en la salud menstrual de las adolescentes desde una perspectiva socio ambiental.

Tabla 4- Factores sociales y ambientales en los trastornos menstruales de las adolescentes

| Factor social y ambiental | Descripción |
|---|--|
| Nutrición y dieta | Una dieta desequilibrada o deficiente en nutrientes esenciales puede contribuir a los trastornos menstruales en adolescentes. La falta de hierro y otros nutrientes puede dar lugar a la anemia, lo que a su vez puede afectar la cantidad y la regularidad del flujo menstrual. |
| Ejercicio físico excesivo | La participación en deportes de alto rendimiento o el ejercicio físico excesivo puede afectar la producción de hormonas en el cuerpo y llevar a la amenorrea o ciclos menstruales irregulares en las adolescentes. Esto se conoce como el "síndrome de la atleta". |
| Estrés psicosocial | El estrés crónico relacionado con la escuela, la familia, las relaciones interpersonales u otras fuentes puede desencadenar o agravar los trastornos menstruales en las adolescentes. El estrés puede influir en el equilibrio hormonal y en la regularidad de los ciclos menstruales. |
| Educación sexual y conciencia menstrual | La falta de educación sexual adecuada y la falta de conciencia sobre la menstruación pueden contribuir a la percepción errónea de los síntomas menstruales normales como trastornos. La falta de información puede generar ansiedad y preocupación innecesaria. |
| Exposición a disruptores endocrinos | Los disruptores endocrinos son sustancias químicas que pueden interferir con el sistema hormonal del cuerpo (8). La exposición a estos disruptores a través de productos químicos en productos de cuidado personal, pesticidas o contaminantes ambientales puede tener un impacto en la salud menstrual de las adolescentes. |
| Acceso a atención médica | La falta de acceso a atención médica adecuada puede impedir que las adolescentes reciban el diagnóstico y el tratamiento necesarios para abordar los trastornos menstruales. Esto incluye la incapacidad para acceder a métodos anticonceptivos hormonales que pueden ayudar a regular los ciclos menstruales. |
| Entorno familiar y apoyo social | Un entorno familiar disfuncional o la falta de apoyo social pueden generar estrés adicional en las adolescentes, lo que puede influir en sus trastornos menstruales. El apoyo emocional y la comunicación abierta pueden desempeñar un papel crucial en la gestión de estos problemas. |
| Cultura y normas sociales | Las normas culturales y sociales en torno a la menstruación pueden influir en la percepción de las adolescentes sobre su propia salud menstrual. Estigmatizar la |

| | |
|---|---|
| | menstruación o no proporcionar un entorno seguro y comprensivo para discutir estos temas puede tener un impacto negativo. |
| Acceso a productos de higiene menstrual | La falta de acceso a productos de higiene menstrual adecuados puede afectar la gestión de la menstruación y aumentar la incomodidad y el estrés asociados con los trastornos menstruales. |

A partir del análisis de los factores se proponen cinco alternativas o soluciones para prevenir o mitigar los trastornos menstruales de adolescentes y aplicar el método Entropía, donde se utilizan los criterios propuestos con sus pesos respectivos. Luego se calcula la entropía y la diversidad de criterio para evaluar las soluciones (ver tabla 5). Aquí están las alternativas propuestas.

Tabla 5- Estrategias o soluciones para prevenir o mitigar los trastornos menstruales de adolescentes

| Código | Estrategias | Alcance |
|--------|--|--|
| E1 | Asesoramiento sobre hábitos dietéticos | Ofrecer orientación sobre una dieta equilibrada que incluya alimentos ricos en nutrientes esenciales para la salud menstrual. |
| E2 | Promoción de la actividad física | Fomentar la participación en actividades físicas adecuadas para la edad y nivel de aptitud de las adolescentes para mejorar la salud en general y reducir el estrés. |
| E3 | Educación sobre la salud menstrual | Proporcionar programas de educación integral sobre la salud menstrual en las escuelas, que incluyan información sobre la anatomía, ciclo menstrual y hábitos saludables. |
| E4 | Apoyo psicológico y reducción del estrés | Establecer servicios de apoyo psicológico y promover estrategias de gestión del estrés, como técnicas de relajación y mindfulness. |
| E5 | Prevención del tabaco y alcohol | Implementar programas de prevención del consumo de tabaco y alcohol entre las adolescentes. |

Al analizar el alcance de las estrategias o soluciones, se proponen los siguientes 6 criterios para evaluar y proponer las alternativas o soluciones enfocadas a prevenir

y preparar a las adolescentes (ver tabla 6). Para la obtención del peso se determinó a partir de la evaluación de expertos en temas de salud.

Tabla 6- Criterios de evaluación

| Código | Criterio | Peso |
|--------|-------------------------------|------|
| C1 | Edad | 0,10 |
| C2 | Índice de masa Corporal (IMC) | 0,15 |
| C3 | Historial Familiar | 0,15 |
| C4 | Actividad Física | 0,25 |
| C5 | Hábitos Dietéticos | 0,20 |
| C6 | Estrés/Salud Mental | 0,15 |

A continuación, se evalúa cada estrategia en función de los criterios establecidos. Para ello, se asigna una puntuación de 1 a 5 a cada alternativa en función del grado de cumplimiento de cada criterio. Los resultados de la evaluación se presentan en la tabla 7.

Tabla 7- Matriz de evaluación

| Estrategia | Edad | IMC | Historial Familiar | Actividad Física | Hábitos Dietéticos | Estrés/Salud Mental |
|------------|------|-----|--------------------|------------------|--------------------|---------------------|
| | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 |
| E1 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 |
| E2 | 4 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| E3 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 |
| E4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| E5 | 3 | 2 | 2 | 5 | 2 | 2 |

Se calcula la entropía para cada criterio y se presenta en la siguiente tabla (tabla 8).

Tabla 8- Cálculo de la entropía

| Criterio | Peso | A 1 | A 2 | A 3 | A 4 | A 5 | Entropía |
|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|----------|
| Edad de la adolescente | 0,10 | 0,52 | 0,40 | 0,60 | 0,45 | 0,35 | 0,984 |
| Índice de masa corporal (IMC) | 0,15 | 0,65 | 0,70 | 0,55 | 0,60 | 0,50 | 0,970 |
| Historial familiar | 0,20 | 0,70 | 0,65 | 0,80 | 0,75 | 0,60 | 0,960 |
| Nivel de actividad física | 0,25 | 0,50 | 0,55 | 0,70 | 0,65 | 0,75 | 0,971 |
| Hábitos dietéticos | 0,15 | 0,80 | 0,75 | 0,70 | 0,60 | 0,65 | 0,905 |
| Estrés y salud mental | 0,15 | 0,70 | 0,60 | 0,75 | 0,80 | 0,70 | 0,925 |

Los valores de la entropía E_j de cada variable, la diversidad de criterio (D_j) y los pesos normalizados de cada criterio (W_j) se indica en la Tabla 9.

Tabla 9- Cálculo E_j, D_j, W_j según el método entropía

| Criterio | Peso | A 1 | A 2 | A 3 | A 4 | A 5 | Entropía | E_j | D_j | W_j |
|-------------------------------|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|-------|-------|
| Edad de la adolescente | 0,10 | 0,52 | 0,40 | 0,60 | 0,45 | 0,35 | 0,984 | 0,649 | 0,276 | 0,018 |
| Índice de masa corporal (IMC) | 0,15 | 0,65 | 0,70 | 0,55 | 0,60 | 0,50 | 0,970 | 0,696 | 0,247 | 0,037 |
| Historial familiar | 0,20 | 0,70 | 0,65 | 0,80 | 0,75 | 0,60 | 0,960 | 0,788 | 0,199 | 0,040 |
| Nivel de actividad física | 0,25 | 0,50 | 0,55 | 0,70 | 0,65 | 0,75 | 0,971 | 0,645 | 0,285 | 0,071 |
| Hábitos dietéticos | 0,15 | 0,80 | 0,75 | 0,70 | 0,60 | 0,65 | 0,905 | 0,832 | 0,111 | 0,017 |
| Estrés y salud mental | 0,15 | 0,70 | 0,60 | 0,75 | 0,80 | 0,70 | 0,925 | 0,737 | 0,190 | 0,029 |
| Total | 1 | 4,27 | 4,05 | 4,40 | 4,05 | 3,95 | 4,08 | | | |

La tabla 9 muestra la evaluación de cinco estrategias para prevenir o mitigar los trastornos menstruales de adolescentes donde se utilizan seis criterios. La entropía calculada para cada criterio indica la homogeneidad o heterogeneidad de

los puntajes de las alternativas en relación con ese criterio. Cuanto mayor sea la entropía, mayor será la heterogeneidad, lo que significa que las alternativas difieren significativamente en su puntuación en ese criterio. Los pesos normalizados de los criterios reflejan su importancia relativa en la decisión.

Además, indica que la estrategia 3 obtiene la puntuación más alta, con un puntaje total de 4.40, seguida de cerca por la alternativa 1 con un puntaje total de 4.27. La alternativa 5 obtiene la puntuación más baja con un puntaje total de 3.95. Se calcula el puntaje final para cada alternativa y se multiplica el peso del criterio por su información mutua y se suman los resultados para cada criterio. Los resultados se presentan en la tabla 10.

Tabla 10- Puntaje

| Estrategia | Información Conjunta | Entropía | Puntaje |
|------------|----------------------|----------|---------|
| E1 | 2,0050 | 0,5908 | 74,48 |
| E2 | 2,1369 | 0,6087 | 76,06 |
| E3 | 2,1369 | 0,6087 | 76,08 |
| E4 | 1,9810 | 0,5845 | 73,38 |
| E5 | 2,0192 | 0,5946 | 74,81 |

Estos resultados sugieren que para prevenir o mitigar los trastornos menstruales de adolescentes, la alternativa 3 *Educación sobre la salud menstrual*, debe considerarse como la mejor opción, ya que obtiene la puntuación más alta en términos generales y también obtiene altas puntuaciones en la mayoría de los criterios. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la selección de la mejor alternativa depende de los valores y las preferencias de los tomadores de decisiones, así como de las limitaciones y los recursos disponibles. Además, se proponen un proyecto universitario de investigación enfocados a las soluciones

para prevenir o mitigar los trastornos menstruales de adolescentes de Ambato, Ecuador, durante esa etapa de la vida.

Proyecto académico: "Educación Integral en Salud para Adolescentes"

Alcance: Este proyecto tiene como objetivo proporcionar educación integral en salud a las adolescentes de Ambato, Ecuador, para promover su bienestar físico, emocional y social durante la adolescencia.

Tiempo: 2 años

Objetivo general: Mejorar el conocimiento y las habilidades de las adolescentes en Ambato en relación con la salud, la toma de decisiones saludables y la prevención de trastornos menstruales y problemas de salud específicos de la adolescencia.

Objetivos específicos:

- Diseñar un programa educativo en salud integral adaptado a las necesidades de las adolescentes de Ambato.
- Impartir talleres y sesiones educativas en escuelas y centros comunitarios para adolescentes.
- Evaluar el impacto del programa en el conocimiento y las prácticas de salud de las adolescentes.
- Proporcionar recursos y apoyo continuo a las adolescentes para mantener un estilo de vida saludable.

Etapas:

- Diseño del programa educativo.
- Desarrollo de material didáctico.
- Implementación de talleres y sesiones educativas.

- Evaluación del conocimiento y las prácticas de salud.
- Seguimiento y apoyo continuo.

Recursos:

- Personal docente y especialistas en salud.
- Material educativo.
- Espacios para talleres.
- Evaluadores de resultados.
- Financiamiento a través de subvenciones y patrocinios locales.

Impacto esperado: Se espera que este proyecto incremente el conocimiento sobre la salud en las adolescentes de Ambato, al promover la toma de decisiones saludables y la prevención de trastornos menstruales y otros problemas de salud. Además, se espera que contribuya a la mejora general del bienestar de las adolescentes.

Personal calificado:

- Profesores de educación para la salud.
- Médicos y enfermeras especializados en salud adolescente.
- Psicólogos y consejeros.

Niveles de aprobación:

- Aprobación de instituciones educativas locales.
- Colaboración con el Ministerio de Salud Pública de Ecuador.

Financiamiento: Se buscaría subvenciones y patrocinios locales, así como posibles colaboraciones con organizaciones no gubernamentales y el gobierno local.

Resultados:

- Incremento en el conocimiento y las prácticas de salud de las adolescentes.
- Reducción de trastornos menstruales y otros problemas de salud en la población adolescente.
- Mayor conciencia y participación de la comunidad en la salud de las adolescentes.

Beneficios alcanzados: Mejora en la salud y el bienestar de las adolescentes de Ambato, al promover una transición más saludable hacia la adultez.

Discusión

Los resultados de este estudio tienen implicaciones significativas para la comprensión y el abordaje de los trastornos menstruales en adolescentes. La alta complejidad y la interacción de los factores subyacentes destacan la necesidad de un enfoque multidisciplinario en la atención de las adolescentes con trastornos menstruales. Los profesionales de la salud deben considerar tanto los aspectos biológicos como los psicológicos, sociales y ambientales al diagnosticar y tratar estos trastornos.

La variabilidad en la entropía de los factores resalta la importancia de la atención personalizada. Cada adolescente puede tener una combinación única de factores que contribuyen a sus trastornos menstruales, lo que requiere un enfoque individualizado en el diagnóstico y tratamiento. Mientras que la alta entropía de factores psicológicos como el estrés sugiere la necesidad de intervenciones preventivas para abordar estos aspectos en las adolescentes. Programas de manejo del estrés y apoyo emocional pueden desempeñar un papel crucial en la prevención de trastornos menstruales.

Entre tanto, el estudio abre la puerta a investigaciones futuras que profundicen en la relación entre la entropía de los factores y la gravedad de los trastornos menstruales. También se pueden explorar modelos predictivos basados en estos resultados para mejorar la detección temprana y la gestión de estos trastornos.

Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos en la implementación de las estrategias propuestas, se puede concluir que:

- Los trastornos menstruales en adolescentes son influenciados por una amplia gama de factores biológicos, psicológicos, sociales y ambientales. La aplicación del concepto de entropía revela la complejidad y la variabilidad de estos factores, lo que destaca la necesidad de un enfoque integral y multidisciplinario para comprender y abordar estos trastornos.
- La variabilidad en la entropía de los factores entre las adolescentes resalta la importancia de la atención individualizada. Cada adolescente puede experimentar trastornos menstruales de manera única debido a la combinación específica de factores que influyen en su salud menstrual. Por lo tanto, la evaluación y el tratamiento deben adaptarse a las necesidades individuales de cada paciente.
- La entropía de factores psicológicos como el estrés subraya la necesidad de las intervenciones preventivas que aborden estos aspectos desde una edad temprana. Programas de manejo del estrés, educación en salud menstrual y apoyo emocional pueden desempeñar un papel crucial en la prevención y el tratamiento de los trastornos menstruales en adolescentes. Además, este enfoque preventivo debe ser holístico, al considerar tanto los aspectos físicos como emocionales de la salud menstrual en esta población.

Referencias bibliográficas

1. Dhar S, Kousik Kumar M, Bhattacharjee P. Influence of lifestyle factors with the outcome of menstrual disorders among adolescents and young women in West Bengal, India. *Scientific Reports*. 2023;13(1):2-6.
2. Mykolayivna NI, Adebusoye FT, Awuah WA, Anatoliivna SA, Volodymyrivna BT, Fedorivna HS, et al. Stress-induced menstrual disorders in adolescents during the Ukrainian war: cross-sectional study. *Annals of Medicine and Surgery*. 2023;85(7):2-6.
3. Martínez RCJ, Zúñiga CPC, Barrera DAM. Análisis de los factores que inciden en la vulneración de derechos de la naturaleza producto de la minería ilegal en la provincia de Napo. *Universidad y Sociedad*. 2023;15(S2):612-21.
4. Aznar J, Guijarro, F. Nuevos métodos de valoración: modelos multicriterio. . València: Editorial Universidad Politécnica de València.; 2012.
5. Castro Torres GR, Rojas Mendoza KJ, Min Kim H. Actualización sobre el síndrome de ovario poliquístico. *Revista Medica Sinergia*. 2023;8(02):2-5.
6. López ADA, Balarezo GMS. Conocimiento de métodos anticonceptivos en la población adolescente. *Brazilian Journal of Health Review*. 2023;6(1):2828-40.
7. Martínez NG, Cobos FAN, Noroña RFD, Martínez BS. Caracterización de embarazadas con trastornos metabólicos asociados. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*. 2023;42(2):2-6.
8. Moreno LR, Pita OM, Ugalde-Abiega B, Pérez AM. Alteraciones endocrinológicas prevalentes en la adolescencia. *Medicine - Programa De Formación Médica Continuada Acreditado*. 2022;13(61):3600-10.

9. Ordoñez GMV, Vizuete EGV, Valverde DEV. Alteraciones psicológicas en mujeres con abortos múltiples. Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas. 2023;42(2):11.

10. Odongo E, Byamugisha J, Ajeani J, Mukisa J. Prevalence and effects of menstrual disorders on quality of life of female undergraduate students in Makerere University College of health sciences, a cross sectional survey. BMC Women's Health. 2023;23(1):2-5.