

VI CONGRESO INTERNACIONAL VIRTUAL DE ENFERMERÍA Y FISIOTERAPIA CIUDAD DE GRANADA

"Impacto Positivo de la Seguridad del Paciente en la Atención Sanitaria al Ciudadano"

¿SON FIABLES LAS LECTURAS DE LOS PULSIOXIMETROS EN UÑAS CON ESMALTE? - INVESTIGACIÓN SECUNDARIA

Autor principal RAUL SOTO CAMARA

CoAutor 1 MARÍA CELESTE SANTIAGO VALLADOLID

CoAutor 2 MARGARITA HERNANDO PEREZ

Área Temática La Seguridad del Paciente en el área de Enfermería de Cuidados Críticos y Urgencias

Palabras clave nails oximetry cosmetics effectiveness

» **RESUMEN. Se recomienda utilizar estructura IMRAD (Introduction, Methods and Materials, Results, and Discussion — introducción, materiales y métodos, resultados y discusión)**

OBJETIVO

Identificar la mejor evidencia científica disponible que demuestre la influencia del esmalte de uñas en los valores de SpO₂, y justifique, o no, su retirada en pacientes sometidos a pulsioximetría

METODOLOGÍA

Se realizó una revisión bibliográfica consultando la versión electrónica de las bases de datos BVS, CINAHL, CUIDEN, IBECS, LILACS, MEDLINE, ScIELO, COCHRANE y JBI, publicadas hasta marzo de 2015, utilizando los DeCs y MeSH adecuados. Se seleccionaron los estudios descriptivos, ensayos clínicos y revisiones sistemáticas que comparasen los valores de SpO₂ obtenidos mediante pulsioximetría en pacientes con uñas esmaltadas en relación a uñas sin esmalte, con al menos el resumen disponible

RESULTADOS

De los 67 trabajos identificados, se descartaron 49 al no estar relacionados con el tema objeto de la revisión, no ajustarse a los criterios de inclusión ó estar duplicados. Tras la lectura crítica del texto completo, 10 trabajos obtuvieron una puntuación mínima de 7 en las listas de chequeo CASPe, todos ellos estudios experimentales controlados

DISCUSION

El esmalte de uñas redujo significativamente la SpO₂ en al menos un color, si bien éstas diferencias no fueron relevantes clínicamente al ser menores del 2%, margen de error aceptado en los pulsioxímetros utilizados

» **ANTECEDENTES / OBJETIVOS. Se identifica los antecedentes del tema, relevancia del mismo, referencias actualizadas, experiencias válidas fundamentadas, que centre el trabajo, justifique su interés, enuncie las hipótesis y/o los objetivos del trabajo.**

La pulsioximetría es un procedimiento no invasivo que permite la medición de la saturación de oxígeno de la hemoglobina en sangre (SpO₂), parámetro fundamental en la valoración clínica del paciente. Es un método espectrofotométrico de transiluminación que se basa en dos principios físicos: por un lado en que la hemoglobina presenta diferentes espectros de absorción según su estado sea oxigenado o reducido (940-660 nm respectivamente) y por el otro en la presencia de una señal pulsátil generada por la sangre arterial

Cualquier circunstancia que interfiera sobre estos principios reduce su fiabilidad, clasificándose en limitaciones fisiológicas (pigmentación de la piel, enfermedades de las uñas, hipotensión, hipotermia, anemia severa,) ó en factores técnicos (exceso de luz ambiental, incorrecta ubicación de la sonda, siendo lógico pensar que el esmalte de uñas pueda ser otro de ellos)

Por ello, el objetivo del presente estudio es identificar la mejor evidencia científica disponible que demuestre la influencia del esmalte de uñas en los valores de SpO₂, que justifique, o no, su retirada en pacientes sometidos a pulsioximetría

» **DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA- MATERIAL Y MÉTODO. Debe estar claro y conciso. Definición necesidades o problemas. Población identificada. Contexto de recogida información. Método de selección. Definición tipo de estudio. Detalle del análisis.**

Siguiendo un esquema de investigación previamente establecido, y de acuerdo con las disposiciones recogidas en la Declaración PRISMA, se realizó una revisión de la literatura disponible, consultando la versión electrónica de las principales bases de datos de referencias bibliográficas de revistas primarias (BVS, CINAHL, CUIDEN, IBECS, LILACS, MEDLINE, ScIELO) y de bases de datos bibliográficas de revisiones sistemáticas (COCHRANE, JBI), de enero a marzo de 2015

La estrategia de búsqueda se inició con la formulación de la pregunta de investigación, de acuerdo con los criterios establecidos por Sackett, cuyo formato responde al acrónimo PICO: En los pacientes adultos sometidos a pulsioximetría (P), la presencia de esmalte de diferentes colores en las uñas (I) disminuye los valores de saturación de oxígeno (O) en relación con su no presencia (C)

Se utilizaron como palabras clave los descriptores en ciencias de la salud (DeCs: adulto, oximetría, uñas, cosméticos, productos para uñas y cutículas, efectividad) y los medical subjects headings (MeSH: adult, oximetry, nails, cosmetics, effectiveness), adecuados al objetivo del estudio, combinados mediante operadores booleanos, junto con términos libres truncados con la finalidad de incluir todas las posibles terminaciones. Se seleccionaron todos los trabajos cuyo diseño metodológico fuese ensayo clínico controlado aleatorizado ó no, revisión sistemática ó estudio descriptivo, publicados en inglés o castellano, sin limitación temporal en cuanto al momento de su publicación, que comparasen los valores de SpO₂ obtenidos mediante pulsioximetría en pacientes con uñas esmaltadas en relación a uñas sin esmalte, con al menos el resumen disponible. Se realizó una búsqueda secundaria de la bibliografía citada en cada uno de los artículos seleccionados, tras verificar que cumplían los criterios de inclusión

La selección de los estudios potencialmente relevantes se realizó por pares, de forma independiente y ciega, resolviendo las posibles discrepancias mediante consenso; y en caso de no lograrlo, mediante la participación de un tercer evaluador. Para la evaluación de la calidad metodológica de los estudios seleccionados se utilizaron los criterios establecidos en el programa de habilidades en lectura crítica en su versión española (CASPe), siendo el procedimiento seguido similar al de la selección. Con la finalidad de garantizar la

homogeneidad de todos los investigadores en la recogida de datos, se realizó una prueba piloto, evaluando cada uno de ellos 3 artículos, para posteriormente valorar la concordancia entre sus evaluaciones

» RESULTADOS Y DISCUSIÓN. Descripción resultados en función objetivos. Análisis coherente. Debe contrastar los objetivos iniciales del estudio con los datos obtenidos, establece las limitaciones, las conclusiones emergen de la discusión y dan respuesta a los objetivos del estudio.

Se identificaron un total de 67 trabajos, de los cuales tras una primera lectura y evaluación del título y resumen, se descartaron 49 al no estar relacionados con el tema objeto de la revisión, no ajustarse a los criterios de inclusión ó estar duplicados. Al realizar la búsqueda secundaria a partir de las referencias bibliográficas de las 18 publicaciones seleccionadas, se localizó 1 nuevo artículo que podía ajustarse al objetivo del estudio. Tras la lectura crítica del texto completo, 10 de los 19 trabajos obtuvieron una puntuación mínima de 7 en las listas de chequeo CASPe, todos ellos estudios experimentales controlados

-Coté CJ, Goldstein EA, Fuchsman WH et al. The effect of nail polish on pulse oximetry. *Anesth Analg.* 1988; 67(7): 683-6
Ensayo clínico aleatorizado ciego en el que se valoró el efecto del color del esmalte de uñas en la medición de la SpO₂ mediante pulsioximetría. El color azul, verde, negro y marrón oscuro redujo más de un 6% los valores de SpO₂, en comparación con los dedos control. El color rojo no produjo cambios

-Brand TM, Brand ME, Jay GD. Enamel nail polish does not interfere with pulse oximetry among normoxic volunteers. *J Clin Monit Comput.* 2002; 17(2): 93-6
Estudio experimental controlado que valoró si el esmalte de uñas interfería en la pulsioximetría. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas cuando se comparó la SpO₂ de los dedos con esmalte entre sí y con el dedo control

-Miyake MH, Diccini S, Bettencourt AR. Interference of nail polish colors and time on pulse oximetry in healthy volunteers. *J. Pneumologia.* 2003; 29(6): 386-90
Estudio experimental controlado que evaluó la interferencia en la SpO₂ del color del esmalte de uñas y del tiempo. Se valoró la SpO₂ cada minuto durante un periodo de 5 minutos. Se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre el color rojo y el dedo control ($p < 0,001$), si bien estos valores se hallaban dentro de los parámetros considerados como normales (96%-99%)

-Hinkelbein J, Genzwuerker HV, Sogal R, et al. Effect of nail polish on oxygen saturation determined by pulse oximetry in critically ill patients. *Resuscitation.* 2007; 72: 82-91
Ensayo clínico en el que se comparó los valores de SpO₂ obtenidos mediante pulsioximetría y hematoximetría en pacientes en estado crítico, sometidos a ventilación mecánica, en normoxia. Los colores negro, morado y azul oscuro interfirieron en mayor grado sobre la SpO₂ ($p < 0,05$), en comparación con el resto, cuyo efecto fue inferior al 1%. La colocación lateral del sensor redujo esta diferencia del 2,8 al 1,3%. Se concluyó que el esmalte de uñas no alteraba los valores de SpO₂, ya que las diferencias encontradas estaban dentro de los rangos de seguridad especificados por los fabricantes de 2%

-Rodden AM, Spicer L, Diaz V, et al. Does fingernail polish affect pulse oximeter readings? *Intensive and Critical Care Nursing.* 2007; 23, 51-5
Ensayo clínico que evaluó la influencia del esmalte de uñas en los valores de SpO₂. Tan solo se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los colores azul y negro ($p < 0,05$); sin embargo al ser menores del 1% no fueron clínicamente significativas. La colocación lateral del sensor produjo una disminución estadísticamente significativa en el color rojo, no siendo clínicamente significativa

-Yamamoto LG, Yamamoto JA, Yamamoto JB, et al. Nail polish does not significantly affect pulse oximetry measurements in mildly hypoxic subjects. *Respir Care.* 2008; 53(11): 1470-4
Estudio experimental controlado en el que se valoró si el esmalte de uñas afectaba a la medición de la SpO₂ en sujetos sometidos a hipoxia moderada (SpO₂ media 91,3%), inducida por la altitud. La medición de SpO₂ se realizó en reposo y tras una breve caminata. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la SpO₂ obtenida en uñas con y sin esmalte

-Sütçü H, Gümüş S, Deniz Ö et al. Effect of nail polish and henna on oxygen saturation determined by pulse oximetry in healthy young adult females. *Emerg Med J.* 2011; 28(9): 783-5
Estudio experimental controlado que evalúa el efecto del esmalte de uñas de diferentes colores y de la pintura de gena en la medición de la SpO₂. Los valores medios de SpO₂ obtenidos con los colores azul, beige, morado y blanco fueron significativamente más bajos que los del dedo control

-Shimoya-Bittencourt W, Castro CA, Diccini S et al. Interference of nail polish on the peripheral oxygen saturation in patients with lung problems during exercise. *Rev. Latino-Am. Enfermagem.* 2012; 20(6): 1169-75
Estudio cuasiexperimental que evaluó la interferencia del color del esmalte de uñas en la lectura de la SpO₂ en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) estable, durante el ejercicio. Todos los pacientes fueron entrenados en la realización del ejercicio consistente en subir y bajar una escalera de 20 cm durante 6 minutos. Se midió la SpO₂ en reposo y una vez iniciado el ejercicio en los minutos 4-5-6. No se hallaron diferencias estadísticamente significativas en la SpO₂ durante el reposo; pero durante el ejercicio, con el color rojo y marrón se obtuvieron valores significativamente inferiores

-Hakverdioglu G, Akin E, Dizer B. The effect of nail polish on pulse oximetry readings. *Intensive and Critical Care Nursing.* 2014; 30: 111-5
Estudio experimental controlado en el que se analizó el efecto del esmalte de uñas de varios colores sobre la SpO₂. Cuando se compararon los dedos con y sin esmalte se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas con los colores amarillo, verde, azul, negro y blanco

-Moradi P, Zolfaghar M, Behesht F et al. The comparison between the impacts of henna and nail polish on pulse oximetry among healthy women. *Nurs Pract Today.* 2014; 1(3): 120-5
Ensayo clínico en el que se valoró el impacto de la pintura de gena y del esmalte de uñas en los resultados de la pulsioximetría. La selección de los sujetos se realizó mediante muestreo no probabilístico incidental. Se observaron diferencias significativas en los valores de SpO₂ entre el dedo control y los pintados con gena, esmalte rojo y blanco; el impacto del esmalte negro no fue significativo

La principal limitación que presentan los trabajos seleccionados, que dificultan su comparabilidad, es el reducido tamaño de las muestras estudiadas, que oscilaron entre 5 y 61 participantes

A excepción de 2 estudios, desarrollados sobre pacientes críticos sometidos a ventilación mecánica ó sobre pacientes con EPOC estable, el resto se realizó con voluntarios sanos. Destaca que los estudios realizados sobre población sana, la muestra estuvo formada en su mayoría por mujeres, con una edad media en torno a los 25 años y procedentes del ámbito universitario en ciencias de la salud. En cuanto a las condiciones de realización, todos los participantes estaban estables, en situación de normoxia, con saturaciones basales superiores al 95%, menos en 2 de ellos, en los que se indujo de manera artificial una hipoxia leve, mediante la realización de ejercicio físico moderado o mediante la altitud. Por ello, los hallazgos obtenidos no deben extrapolarse a pacientes enfermos o con hipoxia moderada-grave

El procedimiento utilizado para determinar, mediante pulsioximetría, la existencia de diferencias en la SpO₂, tras aplicar esmaltes de diferentes colores, fue de 2 tipos: ó bien se compararon los valores obtenidos en los mismos dedos, antes y después de aplicarlos ó bien se compararon los valores captados en dedos pintados en relación con los no pintados, que se usaron como control

En 6 de los 10 estudios, se usó más de un pulsioxímetro con el objeto de comparar su fiabilidad y precisión. En todos ellos, la sonda se colocó sobre el dedo en posición antero-posterior con la finalidad de que la trayectoria de la óptica atravesase el lecho ungueal, maximizando los efectos de esmalte; adicionalmente, en 2 de ellos también se dispuso de forma lateral, para valorar la transmisibilidad de la luz a través de la piel periungueal así como para reducir los resultados no válidos

El número de colores analizados osciló entre 4 y 13, siendo lo más frecuente 10, todos ellos de marcas diferentes, fabricados por distintas compañías, con gran variabilidad en su composición química. No existió unanimidad en cuanto al número de capas de esmalte aplicadas, si bien lo más frecuente fueron 2; aspecto a tener en cuenta, ya que a mayor número de capas, mayor será la dificultad de la luz en transmitirse a través de la uña

En cuanto a los resultados, el esmalte de uñas redujo significativamente la SpO₂ en al menos un color, si bien éstas diferencias no fueron relevantes clínicamente al ser menores del 2%, margen de error aceptado en los pulsioxímetros utilizados. Factores como la evolución en el tiempo o la colocación del sensor no influyeron la SpO₂

» **APORTACIÓN DEL TRABAJO A LA SEGURIDAD DEL PACIENTE.**

En los estudios disponibles hasta la fecha, no existe unanimidad en cuanto a los efectos que el esmalte de uñas produce en la SpO₂, existiendo cierta controversia en cuanto a si éstos pueden tener repercusión directa en la práctica clínica que indique su retirada o no, al influir el modelo de pulsioxímetro y las características propias del cosmético. Por ello, una actitud prudente es la de retirarlo en aquellos pacientes que requieran de pulsioximetría, pero siempre tras dar éste su consentimiento

» **PROPUESTAS DE LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN.**

Se deberían planificar ensayos clínicos aleatorizados, con muestras de estudio más amplias, donde se comparasen la SpO₂ tras aplicar diferentes colores de esmalte, tanto en población sana como enferma, sin límite de edad ni género

» **BIBLIOGRAFÍA.**

-Crawford C. Pulseoximetry. [Monografía en Internet]. Parsons PE (Ed): Uptodate; 2014 [acceso 30/01/2015]. Disponible en: <http://www.uptodate.com>