

Reporte de Caso

Dehiscencia de herida secundaria a abdominoplastia manejada con ozonoterapia como tratamiento coadyuvante. Reporte de caso.

Wound dehiscence secondary to abdominoplasty managed with ozone therapy as adjuvant treatment. Case report.

Rafael Enrique Galán Aranda, MD

Hospital San Gerardo de Nuevo Laredo, Tamaulipas, México.

Estoneck Guevara Aguilar, MD

Hospital de la Cruz Roja de Nuevo Laredo, Tamaulipas, México.

Palabras clave

Dehiscencia de herida, ozonoterapia, ozono, abdominoplastia, solución salina ozonizada, microburbujeo.

Resumen

La dehiscencia de herida quirúrgica está definida como una fractura hemostática entre la tensión de la pared abdominal sobre la fuerza de los tejidos abdominales la calidad de los mismos y la fuerza tensil de la sutura utilizada, la seguridad de los nudos y la técnica quirúrgica utilizada, los factores que influyen son diversos, pero por temporalidad, temprana de (3 - 21 días); tardía (posterior a los 21). Según la complejidad podrá ser tratada de manera conservadora o en algunas situaciones requerir intervención quirúrgica.

El objetivo en este trabajo fue evaluar la efectividad del uso del ozono como terapia coadyuvante en la velocidad de cicatrización de una herida quirúrgica, dehiscente, infectada, y supurada utilizando otros mecanismos actuales como el VAC. Se realizó un estudio descriptivo observacional para evaluar el uso del ozono en la velocidad de cicatrización de heridas quirúrgica dehiscentes infectada de un caso.

Se realizó curación de la herida quirúrgica, aseo con solución salina ozonizada micro burbujeada a dosis de entre 40 y 60 $\mu\text{g}/\text{NmL}$, desbridamiento del área expuesta e infectada, colocación del VAC (terapia de presión negativa para heridas) por 11 días y el posterior retiro del mismo nuevamente con aseo quirúrgico a base de solución salina micro burbujeada a 60 $\mu\text{g}/\text{NmL}$ procediendo al afrontamiento de la herida con una resolución completa en 2 semanas. La terapia fue acompañada de administración sistémica de ozono vía solución salina ozonizada por microburbujeo calculada por kilogramo de peso.

Es evidente el poder bactericida del ozono ante microorganismos multi resistentes y esta no fue la excepción....

Keywords

Wound dehiscence,
Ozone therapy, ozone,
abdominoplasty,
ozonated saline solution,
microbubble.

Abstract

Surgical wound dehiscence is defined as a haemostatic breakdown between the tension of the abdominal wall over the strength of the abdominal tissues, the quality of these tissues, and the tensile strength of the suture used, the security of the knots, and the surgical technique employed. The factors that influence it are diverse, but by timing, it can be classified as early (3 - 21 days) or late (after 21 days). Depending on the complexity, it can be treated conservatively or, in some situations, may require intervention. The aim of this study was to evaluate the effectiveness of ozone as an adjuvant therapy on the healing rate of a dehiscent and infected surgical wound, using other current mechanisms such as VAC. A prospective analytical observational study was conducted to assess the use of ozone on the healing rate of infected dehiscent surgical wounds in a single case.

Surgical wound dehiscence is a hemostatic fracture between the tension of the abdominal wall on the strength of the abdominal tissues, the quality of the same and the tensile strength of the suture used, the safety of the knots and the surgical technique used, the influencing factors are diverse, but by temporality (3 - 21 days); late (after 21). Depending on the complexity, it may be treated conservatively or in some situations require intervention. The objective of this study was to evaluate the effectiveness of the use of ozone as an adjuvant therapy on the healing speed of a dehiscent and infected surgical wound, using other current mechanisms such as VAC (Negative pressure wound therapy (NPWT)). A prospective observational analytical study was conducted to evaluate the use of ozone in the rate of healing of infected dehiscent surgical wounds of a case.

The surgical wound was treated with cleaning using microbubbled ozonated saline solution at a dose of 40 to 60 µg/NmL, debridement of the exposed and infected area, and application of a VAC (Vacuum-Assisted Closure) device for 11 days. The VAC was then removed, followed by another surgical cleaning with micro-bubbled saline solution at 40 µg/NmL, and the wound edges were approximated, resulting in complete resolution within 2 weeks. The therapy was accompanied by systemic administration of ozone via microbubbled ozonated saline solution, calculated per kilogram of body weight.

The bactericidal power of ozone against multi-resistant microorganisms is evident, and this case was no exception.

Sugerencia sobre cómo citar este artículo:

Galan Aranda, Rafael Enrique; Guevara Aguilar, Estoneck (2026). Dehiscencia de herida secundaria a abdominoplastia manejada con ozonoterapia como tratamiento coadyuvante. Reporte de caso. Ozone Therapy Global Journal Vol. 15, nº 1, pp. 83-96

INTRODUCCIÓN

Según el panorama estadístico de las intervenciones quirúrgicas en México 2019 los estados que reportan mayor número de procedimientos quirúrgicos son México, Nuevo León, Jalisco y Guanajuato.¹ Para el 2023 se reporta un aumento del 11.2% de procedimientos estéticos tanto quirúrgicos como no quirúrgicos con más de 14.9 millones respecto a los primeros siendo la abdominoplastia el cuarto procedimiento más frecuente en esta índole. La edad media reportada versa entre los 35 y los 50 años Siendo en femeninas aproximadamente un registro de 458,628 procedimientos de liposucción para los hombres la liposucción es en frecuencia el segundo procedimiento con un registro de 30,806 pacientes.²

La dehiscencia de la herida quirúrgica abdominal se define como una fractura homeostática entre la tensión de la pared abdominal sobre la fuerza de los tejidos abdominales, la calidad de los mismos y la fuerza tensil de la sutura utilizada, así como la seguridad de los nudos quirúrgicos y la técnica quirúrgica utilizada; de acuerdo a la extensión de la misma se clasifica en parcial o completa, según su profundidad puede ser dehiscencia de herida cuando afecta piel y tejido celular subcutáneo, eventración cuando afecta la aponeurosis y evisceración cuando afecta a todas las capas anatómicas de la pared abdominal. Según el tiempo de presentación está clasificada en temprana cuando ocurre en los primeros 3 días, tardía entre el tercero y el 21 día, y las hernias post incisiones después de los 21 días.³

ANTECEDENTES EPIDEMIOLÓGICOS.

López Rios (2021)⁴ reporta respecto a las complicaciones de abdominoplastia a la anemia aguda en un 50.8%, hematomas en un 15.7%, dehiscencia de herida en un 12.3%, seromas 7% necrosis del colgajo 3.5% entre otras complicaciones, aumentando en un porcentaje considerable cuando el procedimiento es combinado y asociado a la liposucción $p < 0.05$. Si tomamos en cuenta la distribución absoluta sin considerar el tipo de cirugía el hematoma es la complicación de mayor frecuencia con un 31.9% seguida de la anemia aguda con un 25.8% los seromas se presentan en un 10.5% , la infección en el sitio operatorio en el 9.7% seguido de la dehiscencia con un 8.5% y de la necrosis del complejo en un 4%. Las complicaciones isquémicas y embolias fueron fuertemente asociados con procedimientos de abdominoplastia y liposucción.

La dehiscencia de la herida quirúrgica en abdominoplastia se ha reportado en la literatura entre el 3 al 7,2 % según las investigaciones realizadas por Neaman, esta complicación local es tratada de forma conservadora en la mayoría de los casos, pero en algunas situaciones requiere reintervención; puede asociarse a infección de sitio operatorio, predisponer a nuevas dehiscencias, deformidades y cicatrices antiestéticas.⁵

Zamudio portilla JE(2017).⁶ Reporta en un estudio observacional retrospectivo analítico de 93 pacientes una media de 40 años, sexo predominante femenino, índice de masa corporal con sobrepeso del 64% siendo las primeras comorbilidades médicas el hipotiroidismo en un 19.1%, la hipertensión arterial con un 18%, más del 75% reportó cirugías previas abdominales siendo las más frecuentes la cesárea seguida de la manga gástrica. La prevalencia de la dehiscencia en general fue del 23.5% en abdominoplastia funcional y del 13.1% en abdominoplastias estéticas. Respecto a la ubicación el 18% se reportó como centrales y el 5.6% laterales las cirugías múltiples se realizaron en el 62.9% siendo de mayor frecuencia la lipo abdominoplastia seguida de la lipo abdominoplastia con mamoplastia la infección en el sitio operatorio afectó el 4.5% y el seroma el 13.5% la media de hemoglobina pre quirúrgica fue de 14.2 gramos y posquirúrgica de 10.7gr, la media de sangrado quirúrgico fue 259 cc y el tiempo quirúrgico 229.4 minutos, la mediana de retiro de dren fue de 12 días, y la media del colgajo de 1,360 gr.

FACTORES DE RIESGO DE LA DEHISCENCIA ABDOMINAL

Un estudio de pacientes mostró que el 100% de las DCHQA (Dehiscencia de herida quirúrgica de abdomen) se presentan si existen más de 8 factores de riesgo como son enfermedad vascular cerebral sin secuelas, historia de enfermedad pulmonar obstructiva crónica, neumonía, procedimientos de urgencias, tiempo operatorio mayor a 2.5 horas, cirujanos en entrenamiento, infección profunda de heridas, falla al destete del ventilador, presencia de otras complicaciones aunadas a la dehiscencia, así como reintervenciones en la misma hospitalización.⁷

Callupe et al. 2025⁸ identifica una serie de factores de riesgo que pueden influir en la aparición de la infección de la herida quirúrgica entre otros cabe destacar: factores intrínsecos: desnutrición y deflexión proteica, edad avanzada, enfermedades asociadas (ejemplo: diabetes, cáncer, enfermedad vascular y obesidad), alteración de la función inmune por enfermedad o régimen terapéutico, hábito de fumar, falla orgánica crónica, infección recurrente en un lugar remoto, perfusión tisular disminuida. Factores extrínsecos: lavado de manos para el acto quirúrgico, preoperatorio prolongado, hospitalización prolongada, operaciones anteriores, rasurado, vestuario quirúrgico, duración de la cirugía, climatización, instrumental, técnica quirúrgica, antisepsia de la piel, antibióticos profilácticos y esterilización del material quirúrgico.

También se hace referencia a la clasificación de la incisión propiamente dicho, dividida en superficial y profunda la primera tiene que ver con el tiempo de ocurrencia dentro de los primeros 30 días después del procedimiento quirúrgico comprende piel y tejido celular subcutáneo y si cumple al menos 1 de los siguientes criterios:

- a.-Drenaje purulento procedente de la porción superficial de la incisión con o sin microbiología.
- b.-Organismos aislados de un cultivo de fluido o tejido de la incisión superficial obtenida de manera aséptica.
- c.-Al menos 1 de los siguientes síntomas: dolor o hipersensibilidad, tumefacción rubor o calor local y si la herida quirúrgica ha sido abierta por el cirujano, aunque el cultivo sea negativo.
- d.-El cirujano y/o el médico diagnostican la infección.

La segunda relacionada a las incisiones profundas, tienen que ver cuando ocurre dentro de los 30 primeros días después del procedimiento quirúrgico si no se ha dejado un implante o dentro del primer año si se ha dejado un implante está relacionada con el procedimiento y compromete a los tejidos blandos profundos plano facial y muscular al menos con uno de los siguientes criterios: Drenaje purulento de la incisión profunda, pero sin compromiso de órgano, dehiscencia espontánea de la incisión profunda o que es abierta por el cirujano cuando presenta alguno de los siguientes signos (fiebre mayor de 38 °C dolor localizado o hipersensibilidad local, absceso u otra evidencia de infección que compromete la incisión profunda descubierta por examen directo.⁹

Se han clasificado a las heridas como limpias con una frecuencia de infección que oscila del 5 al 10%, las contaminadas con una frecuencia de infección entre el 10 y el 20%, y finalmente las sucias o infectadas cuya frecuencia de la infección ocurren más del 20%. Los gérmenes más frecuentes encontrados en estudios realizados en Minneapolis desde el 1986 fueron los siguientes gram positivos más comunes *estafilococo aureus*, *coagulasa negativa*, *enterococos*. Para gramnegativos la *E. Coli*, *Pseudomona Aeruginosa*. Se documenta la terrible lucha contra flagelos que resultan de una batalla de multi resistencia a antibióticos diversos como el *enterobacter sp* y la *K. Pneumonia*, Que pueden reducirse actuando tan solo sobre factores modificables hasta en 1/3 de la tasa de infección de heridas quirúrgicas.

Es precisamente en estos casos de resistencia a los antibióticos que la solución salina ozonizada (SSO3) bajo microburbujeo justifica ampliamente su aplicación tanto local (lavado de la herida infectada) como sistémica (aplicación I.V.).¹⁰⁻¹⁴

Se ha documentado como terapia coadyuvante el lavado de la herida infectada con solución salina ozonizada (SSO3) bajo microburbujeo a 60 µg/NmL acompañada de aplicación sistémica (I.V.) de SSO3 a 5 µg/kg que permite reducir tiempos de tratamiento y complicaciones.¹⁵⁻²⁰

Como se acota en la 4ª Declaración de Madrid. ISCO3 2025.²¹ “En la mayoría de las rutas locales de aplicación de ozono el mecanismo de acción es a través de la oxidación directa de los microorganismos y de la oxidación directa de los receptores del dolor e inflamación”, produciendo un alivio importante al paciente, acelerando su recuperación.

El uso sistémico (indirecto) de la SSO3 bajo microburbujeo complementa eficazmente el control del estrés oxidativo con que cursa la enfermedad y potencia el sistema antioxidante²² del organismo cuyo mecanismo se basa esencialmente en:

- La generación de segundos mensajeros (peróxido de hidrógeno y 4-hidroxi-alquenos)
- La señalización del factor transductor nuclear (NRF2).²³
- En la modulación del factor transductor nuclear NFκB.²⁴

Respecto al tratamiento depende del grado de dehiscencia y tiempo de evolución.²⁵ En este caso se ha documentado como terapia coadyuvante la ozonoterapia que permite reducir tiempos de tratamiento y complicaciones.^{26,27}

PRESENTACIÓN DEL CASO

El propósito de este trabajo fue evidenciar la acción de la ozonoterapia como tratamiento coadyuvante en dehiscencia de heridas quirúrgicas pos-abdominoplastias estética y ver su utilidad en comparación con casos tratados de manera convencional.

Se trata de femenina de 25 años, diagnosticada con elastosis abdominal y diástasis de rectos. Niega antecedentes heredofamiliares de importancia y se destaca el antecedente de cirugía bariátrica de 1 año, mamoplastia de aumento y liposucción + BBL 2 años antes. presenta sobrepeso IMC mayor de 25 cc. Por lo que el 24 de julio le practican plicatura de rectos y abdominoplastias con tiempo quirúrgico de 4 horas 20 minutos sin colocación de drenaje y cierre por planos. Plicatura es el tensado de tejidos o canales corporales estirados o debilitados doblando el exceso en pliegues y suturando. En este caso se realizó un refuerzo de la pared abdominal de la línea media la cual estaba debilitada.

Se le realizó entonces una plicatura vertical limitada solo a la diástasis de los rectos y se agregaron 4 plicaturas transversas de todo el diámetro de la vaina de los rectos: un bajo xifoideas, una supraumbilical, una a mitad de ambas (esta última optativa) de 2-3 cm, y por último, una entre el pubis y el ombligo de 4 cm, utilizando nylon 0. Para mejorar la definición de la cintura realizaron plicaturas semilunares en la fascia del oblicuo externo. La resección del colgajo abdominal inferior siguió el método descrito por Pontes. El peso de la pieza abdominal resecada osciló en 2,5 Kg. Se reconstruyó el abdomen desplazando el colgajo abdominal superior hacia la región del pubis y suturando con puntos de Nylon 2-0 en el plano de la fascia de Scarpa y con puntos de Monocryl 3-0 en el plano celular y en la sutura intradérmica final. Se indicó antibiótico terapia profiláctica y analgésicos y se cita en 7 días, acudiendo la paciente a revisión hasta el día 11 presentando área central con cambio de coloración por lo que le realizan exéresis de aproximadamente 4 cm por 2 de ancho con afrontamiento con Nylon 2-0 indicándole antibioticoterapia y revisión en 5 días.

La paciente por ser originaria de Monterrey regresa a su estado buscando segunda opinión médica.

DATOS DE INTERÉS AL EXAMEN FÍSICO

Cuello: sin alteraciones. Cardiovascular: ruidos cardíacos rítmicos y de buena intensidad. Presión arterial 130/70. Frecuencia cardíaca: 72 por min, temperatura 37.2°C. Abdomen: presencia de herida central afrontada con dehiscencia de puntos y salida de materia achocolatado (Figura 1), fétido aproximadamente 12 cc, doloroso eritematoso caliente. Herida longitudinal infraumbilical dehiscente con bordes hiperémicos afrontada con puntos laxos de Nylon 2-0 con edema y dolor a nivel ventral inferior. No hernias de la pared abdominal, Giordano derecho positivo, extremidades con pulsos y sensibilidad acordes.



Figura 1
Herida dehiscente infectada.



Figura 2
Drenaje de 12 cc de material purulento, fétido.

Exámenes complementarios: biometría hemática con Hemoglobina 13.10, hematocrito: 38.90 % leucograma: $8.69 \times 10^9/L$, neutrófilos 46.4, linfocitos 3%, plaquetas 275 , grupo sanguíneo A ,Rh +, glicemia 85.2 mmol/L, Pruebas de función renal: creatinina 0.67, urea 31.8, BUN 14.9, BUN/CREAT 22.2, ac. Úrico: 4.8. colesterol:133, triglicéridos:63.9 Estudios de función hepática todos normales: bd 0.21, BI:0.36 LDL 70.9 VLDL:12.8, GGT:11, Fosfatasa Alcalina: 61, . índice aterogénico de 2.2, tiempo de SANGRADO 4.40 s, tiempo de cuahulaciòn:6.12 s., electrolitos séricos normales. EGO: proteínas:25 mg, leucos 10, bacterias escasas, cel. Epiteliales escamosas: abundantes. ámbar.

MATERIALES Y MÉTODO

El generador de ozono utilizado es de uso médico marca ABSTEN, modelo Ozonette® con certificación por COFEPRIS clasificación IIb.

El dispositivo utilizado para la ozonización de la solución salina bajo microburbujeo (SSO3) fue el dispositivo de cristal ASSO3®. Se utilizó solución salina 0,9%, VAC (terapia de presión negativa para heridas).



Figura 3,4
Debridación de herida, identificación de conejeras, aseo exhaustivo con solución salina ozonizada bajo microburbujeo a 60 µg/NmL, previa toma de material para cultivo.



Figura 5
Identificación de conejeras.



Figura 6



Figura 7
Herida debridada, lista para cierre y colocación de VAC.



Figura 8
Colocación de VAC por 11 días



Figura 9
Se retiró VAC día 11, se realizó lavado nuevamente con fisiológica al 0.9% microburbugeada con ozono a 40µg/NmL, seguida de la liberación de colgajos dermograsos.



Figura 10
Se afrontaron bordes cutáneos sin tensión, colocando drenajes con succión negativa para evitar seromas o acumulaciones de sangre en el interior (hematomas)

Se recibió el reporte del cultivo positivo a *Klebsiella pneumoniae*, multirresistente a diversos antibióticos, afortunadamente sensible a la amikacina, por lo que se instaló tratamiento IM por 10 días a dosis de 5 mg / kg cada 8 h

El manejo quirúrgico consistió en aseo de la herida (irrigación) con solución salina ozonizada a 60 µg/NmL bajo microburbujeo seguido de debridación de la herida identificando conejeras.



Figura 11
Se logró la resolución del caso en 2 semanas, la fotografía que se muestra es resultado del seguimiento a los 3 meses del desbridamiento.

Al inicio del manejo de la dehiscencia, se indicó administración de la primera Solución Salina Ozonizada bajo microburbujeo (SSO3) a 5 µg/kg de peso I.V. siguiendo la fórmula estándar establecida por la Declaración de Madrid 2025. Al retirar el VAC²⁸ y al retiro de los drenajes, se bajaron las dosis en las dos últimas sesiones a 3 µg/kg de peso, recibiendo en total 3 sesiones de ozono sistémico. Después de cada irrigación con SSO3, se le aplicó aceite ozonizado de 800 IP y a medida que la infección se controlaba y fue apareciendo tejido de granulación, se bajó el índice de peroxidación del aceite ozonizado a 600 IP.²⁹ El mismo principio se aplicó a la concentración de ozono en la SSO3 con fines de lavado de herida. A medida que se visualizó en tejido de granulación, la concentración se bajó a 40 µg/NmL.

Cada administración de SSO3 bajo microburbujeo a 5 µg/kg de concentración fue acompañada de administración I.V. de Glutación 600 mg + Vit C 1 g diluidos en 50 mL de Solución Fisiológica dentro de los 15 minutos posteriores a la administración IV de la SSO3 usando la ventana terapéutica (Declaración de Madrid 2025).

Se administraron estos dos potentes antioxidantes para reforzar el sistema inmunitario de la paciente que se encontraba muy debilitado.^{30,31}

DISCUSIÓN

Los procedimientos estéticos han demostrado una tendencia en aumento siendo la abdominoplastia el cuarto procedimiento estético quirúrgico lo que conlleva al aumento de riesgo en complicaciones entre ellas la citada dehiscencia de herida y la infección quirúrgica.

El caso que se presenta tiene un riesgo de dehiscencia a considerar según los criterios mostrados en la introducción, el tabaquismo está fuertemente asociado como lo describe un comunicado publicado en el 2020 por la OMS y el paciente confeso no haber suspendido del todo el tabaco.

Respecto al microorganismos localizados coincide con los causantes de las infecciones del sitio de herida y con los multirresistentes como lo evidencia Díaz Soto (2017), valdría la pena evaluar la falta de procedimientos que sugieren la reducción de hasta 1/3 parte de los eventos y si no los existiera, proponer la ejecución estricta y su vigilancia.

CONCLUSIONES

Sin duda la ozonoterapia es un procedimiento basado en oxígeno-ozono (95%-5%) administrado por un generador médico clase IIb que permite asegurar dosis médicas exactas.

El ozono tiene un amplio efecto bactericida, mejora la oxigenación de los tejidos, y estimula la inmunidad, factores que conllevan a la pronta resolución del cuadro clínico mostrado como se evidencia en el reporte de caso clínico mostrado en herida infectada de un niño en un hospital público de Brasil.³²

El caso a pesar de su complejidad se logró resolver en 2 semanas.

Es importante lograr estudios aleatorizados, o de casos y controles con un número sustancial que permitan evidencia científica más sustentable.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Se obtuvo consentimiento informado por escrito de la paciente y sus familiares directos para el tratamiento y la publicación del presente reporte de caso, respetando los principios de confidencialidad y ética clínica.

FINANCIACIÓN: Los autores declaran que este trabajo no ha recibido financiación específica de agencias del sector público o comercial. Ha sido realizado sin ánimo de lucro.

CONFLICTO DE INTERESES: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses en relación con el presente trabajo.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES: Los autores son responsables de la concepción del estudio, el diseño metodológico, la revisión de la literatura y la redacción del manuscrito.

AGRADECIMIENTOS: Agradecemos profundamente a la Dra. Adriana Schwartz por su acertada asesoría científica y mentoría en el manejo y uso de la ozonoterapia médica.

Bibliografía

1. Nuñez, R. I. (2019). Panorama estadístico de las intervenciones quirúrgicas 2000-2017. (págs. 1-10). León guanajuato: AMCG2019. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.35200.79361>
2. ISAPS. (2024). 25 Encuesta global anual del ISAPS sobre los procedimientos estéticos y cosméticos. Nueva York: ISAPS. <https://www.isaps.org/media/0jmbqi0b/2024-global-survey-spanish-spain.pdf>
3. Rodríguez, G. P. (12 de 04 de 2016). Guía de Práctica Clínica. Prevención, diagnóstico y tratamiento de la dehiscencia completa de herida quirúrgica de abdomen. CDMX, México: IMSS. <https://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/quiasclinicas/344GER.pdf>
4. López Rios, A. A., Patrón Gómez, A. S., Vélez Lara J. C. Cirugía Plástica Ibero-Latinoamericana - Vol. 47- N° 2 -2021 <http://dx.doi.org/10.4321/S0376-78922021000200005>
5. Portilla, J. E. et al. (2019). Factores asociados con dehiscencia en abdominoplastia. HUCSR 2013-2017 RCCP Vol. 25 núm. 1 Junio de 2019. https://revistaci plastica.com/files/2_FACTORES.pdf
6. Zamudio Portilla, J. E., et al. Factores asociados con dehiscencias posabdominoplastia en el universitario Clínica San Rafael 2013 a 2017. Rev Col Cirugía Plástica y Reconstructiva • 2019;25(1):17-23 https://revistaci plastica.com/files/2_FACTORES.pdf
7. Webster C, et al. National Veterans Affairs Surgical Quality Improvement Program. Prognostic models of abdominal wound dehiscence after laparotomy. J Surg Res. 2003 Feb;109(2):130-7. doi: 10.1016/s0022-4804(02)00097-5. PMID: 12643854. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12643854/>
8. Callupe J. et al., Factores de riesgo de infección en heridas quirúrgicas del paciente adulto mayor hospitalizado, Hospital Regional Hermilio Valdizan. Huánuco 2024 URI: <https://repositorio.udh.edu.pe/20.500.14257/6510>
9. López Tagle, D. et al., Infección de la herida quirúrgica. Aspectos epidemiológicos. Rev Cub Med Mil v.36 n.2 Ciudad de la Habana abr.-jun. 2007. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572007000200008#cargo
10. Schwartz A. "Ozonized Saline Solution (O3SS)". ISCO3. Met/0025, 2025. <https://isco3.org/wp-content/uploads/2025/04/Ozonized-Saline-Solution-O3SS-Adriana-Schwartz.pdf>
11. Schwartz A., et al. "Complementary application of the ozonized saline solution in mild and severe patients with pneumonia COVID-19:A non-randomized pilot study". Journal of Pharmacy & Pharmacognosy Research, 9 (2), 126-142, 2021 ISSN 0719-4250 https://jppres.com/jppres/pdf/vol9/jppres20.971_9.2.126.pdf
12. Wainstein J., et al. "Efficacy of Ozone-Oxygen Therapy for the Treatment of Diabetic Foot Ulcers". Diabetes Technology & Therapeutics. Jul 13, 2011. https://www.researchgate.net/publication/51488283_Efficacy_of_OzoneOxygen_Therapy_for_the_Treatment_of_Diabetic_Foot_Ulcers
13. Clavo B., et al. "Ozone therapy in the management of enterocutaneous fistulas resulting from postsurgery abdominal/pelvic mesh placement. Journal of Pain and Symptom Management". Apr 2012 2012;43(4):e1-4. [https://www.jpmsjournal.com/article/S0885-3924\(12\)00027-9/](https://www.jpmsjournal.com/article/S0885-3924(12)00027-9/)
14. Cardoso MG et al. (2008). "Effectiveness of ozonated water on Candida albicans, Enterococcus faecalis, and endotoxins in root canals". Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. Vol. 105, n°3, pp.85-91. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18280954/>

15. Schwartz A. "Estudio sobre Solución Salina Ozonizada (SSO3) Bajo Microburbujeo en Dispositivo de Cristal (ASSO3). Fundamentos, Ventajas y Aplicaciones Clínicas". *Ozone Therapy Global Journal*. 2024. Vol. 13, N° 1. <https://ozonetherapyglobaljournal.es/estudio-sobre-solucion-salina-ozonizada-ss03-bajo-micro-burbujeo-en-dispositivo-de-cristal-asso3-fundamentos-ventajas-y-aplicaciones-clinicas>
16. Saijai S, et al. The Storage Effect of Ozone Fine Bubble Water on Sterilization of *Escherichia coli*. *Int J Plasma Environ Sci Technol*. 2019; 13(2):70–3. <https://doi.org/10.34343/ijpest.2019.13.02.070>
17. Song M. et al. The antibacterial effect of topical ozone on the treatment of MRSA skin infection. *Mol Med Rep*. 2018; 17(2):2449–55. <https://doi.org/10.3892/mmr.2017.8148> PMID: 29207120
18. Takizawa F. et al. (2023) Ozone ultrafine bubble water exhibits bactericidal activity against pathogenic bacteria in the oral cavity and upper airway and disinfects contaminated healthcare equipment. *PLoS ONE* 18(4): e0284115. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0284115>
19. Hayder AS., et al. "Ozonated saline shows activity against planktonic and biofilm growing *Staphylococcus aureus* in vitro: a potential irrigant for infected wounds". *International Wound Journal* ISSN 1742-4801. doi: 10.1111/iwj.12412. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25586644/>
20. Adriana Schwartz. Analysis of Ozone Stability in Saline Solution –Vs- Double-Distilled Water Both Under Nano/Microbubbling. *Open Access J Pharma Sci and Drug*. 2026. 2(2): 1-10. DOI: doi.org/10.61440/OAJPSD.2026.v2.45
21. ISCO3. 2025. Declaración de Madrid. 4ª edición. www.isco3.org
22. Guevara-Aguilar E., et al. "Comparison of Microbubbling and Conventional Bubbling Methods for Ozonated Saline Solution in CDK patients: Pilot Study". 2025. 1-13. *Free Radic Res* ; 59(4): 297-307, 2025. Article en En | MEDLINE | ID: mdl-40117653. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/mdl-40117653>
23. Delgado-Roche L, et al. Medical ozone promotes Nrf2 phosphorylation reducing oxidative stress and pro-inflammatory cytokines in multiple sclerosis patients. *Eur J Pharmacol*. 2017 Sep 15;811:148-154. doi: 10.1016/j.ejphar.2017.06.017. Epub 2017 Jun 13. PMID: 28623000.
24. Pecorelli A., et al. "NRF2 activation is involved in ozonated human serum upregulation of OH-1 endothelial cells". 2013 Elsevier. *Toxicology and Applied Pharmacology* 267 (20B 30-40) <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23253326/>
25. Badía, J. M. et al. (2020). Medidas de prevención de la infección de localización quirúrgica en cirugía general. *Cirugía Española*. ISSN 0009-739X, Vol. 98, N° 4, 2020, págs. 187-203 <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7330408>
26. Schwartz, A. et al. (2012). La Ozonoterapia y su fundamentación científica. *Revista Española de Ozonoterapia*. Vol. 2, n° 1, pp. 163-198. <https://ozonetherapyglobaljournal.es/en/>
27. Artímez Martínez LM, Álvarez Pérez RJ, Fajardo Alcalá R, Corría Milán II, Casado Méndez PR, García Olivera EM. Efectividad de la ozonoterapia en la cicatrización de la herida quirúrgica infectada: estudio de casos y controles. *Rev Inf Cient [Internet]*. 14 de marzo de 2025 [citado 20 de marzo de 2026];104:e4881. <https://revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/4881>
28. García, C. F. (2015). Tratamiento de dehiscencia de herida quirúrgica mediante terapia de presión negativa; caso clínico. *Enfermería clínica*. ISSN 1130-8621, Vol. 25, N° 4, 2015, págs. 209-214 <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5157378>
29. Cancina, M. A. (2025) Tratamiento de herida con ozono y aceite ozonizado. *Revista académica de investigación, docencia y extensión de ciencias veterinarias*, vol 6, N°2. <https://cerac.unlpam.edu.ar/index.php/Vetec/article/view/9381>

30. Morris D., et al. Glutathione and infection. *Biochim Biophys Acta*. 2013 May;1830(5):3329-49. doi: 10.1016/j.bbagen.2012.10.012. Epub 2012 Oct 23. PMID: 23089304. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23089304/>
31. Ballatori N, et al. Glutathione dysregulation and the etiology and progression of human diseases. *Biol Chem*. 2009 Mar;390(3):191-214. doi: 10.1515/BC.2009.033. PMID: 19166318; PMCID: PMC2756154. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19166318/>
32. Babosa, W. (2020) Ozonoterapia en el tratamiento de herida infectada en niño en un hospital público en São Maranhão, Brasil. Reporte de caso. *Ozone Therapy Global Journal* vol. 10 N° 1 PP.119-127. https://aepromo.org/asociados/files/reoz2456581122/vol10_7esen.pdf