

DOCUMENTOS DE
TRABAJO AREANDINA
ISSN: 2665-4644

Facultad de Ciencias de la
Salud y del Deporte
Seccional Bogotá



PACIENTE DIABÉTICO: UN RIESGO DE INFECCIÓN DEL SITIO QUIRÚRGICO

PAULA MELISSA TRUJILLO PEDROZA
KATHERINE SERRATO ZAPATA
GERMAN OVIED ACEVEDO OSORIO

PACIENTE DIABÉTICO: UN RIESGO DE INFECCIÓN DEL SITIO QUIRÚRGICO

Paula Melissa Trujillo Pedroza
Katherine Serrato Zapata

Estudiantes del programa
de Instrumentación Quirúrgica,
Fundación Universitaria del Área Andina,
Seccional Pereira.

Correos electrónicos:
ptrujillo7@estudiantes.areandina.edu.co;
kserrato@estudiantes.areandina.edu.co.

German Oved Acevedo Osorio

Docente investigador de la Fundación
Universitaria del Área Andina, Seccional Pereira.

Correo electrónico:
gacevedo@areandina.edu.co

Cómo citar este documento

Trujillo Pedroza, P. M., Serrato Zapata, K. y Acevedo Osorio, G. O. (2018). Paciente diabético: un riesgo de infección del sitio quirúrgico. *Documentos de Trabajo Areandina* (1). Fundación Universitaria del Área Andina. <https://doi.org/10.33132/26654644.1385>

Resumen

Los pacientes con diabetes a menudo requieren algún procedimiento quirúrgico en el que se les realice un proceso diagnóstico invasivo, e incluso, puede ser llevado a cabo si se requiere de emergencia. Actualmente, los riesgos que puede haber en cirugía con una persona diabética han disminuido gracias a los avances que se han presentado en los procedimientos anestésicos y al control metabólico perioperatorio; no obstante, las posibles complicaciones siguen siendo frecuentes y estas pueden ocasionar una hospitalización bastante prolongada con un porcentaje mayor de invalidez. Entendiendo que la Diabetes Mellitus (DM) se presenta como uno de los principales factores de riesgo para infección de sitio quirúrgico (ISQ), y que las complicaciones que se presenten pueden llevar a riesgos potenciales en la calidad de vida de los pacientes, principalmente, cuando son sometidos a cirugía. Esto es justificado al tratar de entender cómo la diabetes contribuye en la incidencia de infecciones de pacientes a quienes se les realizó una cirugía. Metodología de búsqueda: se realizó una búsqueda minuciosa en las bases de datos PubMed, Medline y Scielo utilizando varios términos como: "infecciones", "heridas quirúrgicas", "Diabetes mellitus", en el cual se obtuvo un total de 50 artículos de revistas en línea, de los cuales fueron seleccionados 30. Resultados: al realizar esta búsqueda se pudo evidenciar que la DM puede causar grandes alteraciones en las respuestas inflamatorias, disfunciones microvasculares y un mayor porcentaje de estrés oxidativo, lo cual es evidenciado en procesos de cicatrización anormal y prolongado, lo que ocasiona altas tasas de infección, e inclusive, pérdidas de colgajos. Finalmente, y lo principal, es realizar un preciso manejo preoperatorio, encaminado a lograr la disminución de la incidencia de complicaciones y aumentar así el éxito quirúrgico.

Palabras clave:

Diabetes, factores de riesgos, incisión quirúrgica, infección, herida quirúrgica, prevención.

Introducción

La infección se conoce como la presencia de microorganismos en un huésped, ocasionando un daño que puede ser o no significativo. Mederos Piñeiro *et al.* (2017) manifiestan que, “la adquisición de especies bacterianas por una herida puede tener dos resultados claramente definidos: contaminación e infección” (p. 47).

En las cirugías, el evento adverso que más se presenta es la infección de las heridas y la infección nosocomial¹ en la práctica médica; por lo tanto, se exige un minucioso seguimiento de asepsia y antisepsia, especialmente por parte del personal de salud involucrado en el proceso operatorio, para lograr evitar la aparición de este tipo de complicación.

Ahora bien, el riesgo de infecciones en pacientes diabéticos, según la asociación entre diabetes mellitus (DM), es un hecho frecuente. Puesto que la diabetes es una enfermedad metabólica potencial y de un manejo difícil, la cual, según Hoyos *et al.* (2017), va en aumento a nivel mundial, con un incremento previsto en los próximos años en Latinoamérica de aproximadamente 20 millones de pacientes procedente del aumento en la expectativa de vida, envejecimiento de la población general, raza y malos hábitos de vida como el sedentarismo y malnutrición (p. 36). Según Bianchi *et al.* (2009), esto “se asocia a largo plazo con disfunción e insuficiencia de diversos regímenes, afectando especialmente el tejido nervioso y cardiovascular, con complicaciones macro y micro vasculares”. Según es-

1 Se definen como cualquier infección adquirida durante el tiempo en que el individuo está hospitalizado, pudiendo manifestarse mientras está en el hospital internado o inclusive después de haber sido dado de alta, siempre que estén relacionadas con la hospitalización o los procedimientos realizados en el hospital.

tadísticas recientes, se estima que la prevalencia de DM es de 20 % en pacientes quirúrgicos y 25 % en pacientes hospitalizados. Adicional a lo anterior, se ha demostrado que los pacientes con diabetes tienen un 50 % de posibilidad de necesitar cirugía de cualquier tipo alguna vez su vida.

Actualmente, se conoce que la hiperglucemia² se asocia con el mayor porcentaje de infección y alteración en los procesos de cicatrización normal, lo que puede ser peor en el contexto de población diabética, de acuerdo con Attinger *et al.* (2000),

[...] presentan de base alteraciones en la respuesta inflamatoria, disfunción microvascular y mayor estrés oxidativo, factores que comprometen el flujo metabólico hacia los tejidos; todos estos factores juntos, conlleva a altas tasas de fracasos en procedimientos quirúrgicos reconstructivos y de cobertura en pacientes con DM, razón por lo cual se han limitado el número y la complejidad de procedimientos de este tipo ofrecidos a esta población.

La finalidad de este trabajo es la realizar una investigación y revisión de la literatura que se encuentra disponible acerca de la incidencia de la mayoría los factores fisiopatológicos que pueden influir en los resultados a corto, mediano y largo plazo, con respecto a las infecciones que se presentan en pacientes diabéticos.

Cicatrización de heridas

La cicatrización de las heridas es una respuesta natural a las injurias destinada a restaurar la integridad tisular”, según Porras-Reyes y Mustoe (1992, p. 31). Igualmente, ellos sostienen que:

Este proceso se lleva a cabo en todos los órganos y sistemas y su normal desarrollo constituye quizás la piedra fundamental sobre la cual descansa la cirugía. A través de las épocas

La cicatrización de las heridas es una respuesta natural a las injurias destinada a restaurar la integridad tisular”, según Porras-Reyes y Mustoe

2 Esta significa la cantidad excesiva de glucosa en la sangre.

el manejo óptimo de las heridas ha sido un gran reto para la humanidad. El advenimiento de los antibióticos a comienzos de este siglo marcó un gran avance en el manejo de la sobreinfección bacteriana de las heridas (Porrás-Reyes y Mustoe, 1992, p. 31).

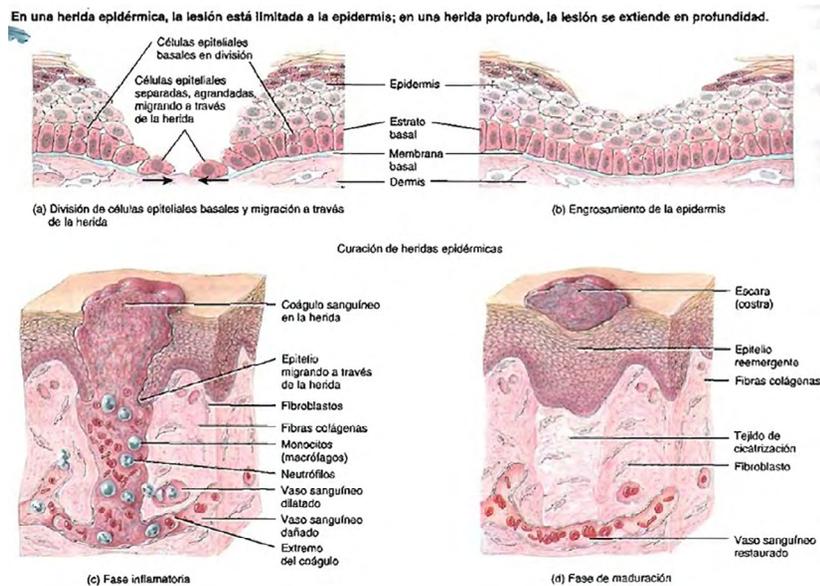


FIGURA 1. CURACIÓN DE HERIDAS EPIDÉRMICAS.

Fuente: Tortora y Derrickson (2018).

Infecciones quirúrgicas

La infección del sitio quirúrgico se define, según los Centers for Disease Control, como “la infección ocurrida en la incisión quirúrgica, o cerca de ella, durante los primeros 30 días o hasta un año si se ha dejado un implante” (Rael Ruiz y López Pérez, 2016, p. 14). Además, “incluye las categorías de infección ‘incisional superficial’ (afecta a piel y tejido subcutáneo), ‘incisional profunda’ (afecta a tejidos blandos profundos) y ‘órgano-cavitarias’ (afecta a cualquier estructura anatómica manipulada durante la intervención quirúrgica)” (Rael Ruiz y López Pérez, 2016, p. 14).



Existen múltiples factores los cuales influyen en la curación de la herida quirúrgica y determinan el potencial de infección. Algunos están relacionados con el paciente (endógenos) y relacionadas con el procedimiento (exógenas) los cuales pueden originar el riesgo de un paciente de desarrollar una ISQ. Algunas variables obviamente no son modificables, como la edad y el género; sin embargo, se pueden mejorar los factores para aumentar la probabilidad de un resultado quirúrgico positivo, como estado nutricional, el no consumo de tabaco, el uso correcto de antibióticos y la técnica intraoperatoria.

Es necesario resaltar que, la infección de la herida quirúrgica sigue siendo una de las causas más frecuentes de complicaciones quirúrgicas graves. Según datos suministrados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2008), evidencian que las diferentes medidas demostradas, como lo es la profilaxis antibiótica una hora antes de ser intervenido quirúrgicamente o la efectiva esterilidad del instrumental, no son cumplidas de manera correcta y sistemática. Según el caso, no suelen ser los costos de estas ni la falta de los respectivos requerimientos, sino una mala sistematización que se presenta.

Según datos suministrados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2008), evidencian que las diferentes medidas demostradas, como lo es la profilaxis antibiótica una hora antes de ser intervenido quirúrgicamente o la efectiva esterilidad del instrumental, no son cumplidas de manera correcta y sistemática.

Igualmente, Torres y Asensio (1999) manifiestan que, “la infección de la herida quirúrgica (IHQ) es mucho más grave por la alta mortalidad, representando el 77 % de las muertes de pacientes quirúrgicos” y resaltan que realmente la tasa de este tipo de infección está subestimada por la causa de que casi en ningún estudio se mide la morbilidad después de dar de alta, se debe por la ausencia de métodos de vigilancia postoperatoria, a través de los cuales se puede diagnosticar un 75 % de las infecciones. Gaynes (1998) resalta que, se puede comprender mejor la importancia de las infecciones hospitalarias diagnosticadas, tras dar de alta al paciente, por lo que se acepta que entre el 25 y el 60 % de IHQ se manifiestan cuando el enfermo ha abandonado el hospital. Este seguimiento es y será de mayor interés en un futuro, dada la

implantación progresiva de programas de cirugía ambulatoria y de corta estancia.

Bianchi *et al.* (2009) resaltan que, “a pesar de los avances con respecto a las técnicas, materiales quirúrgicos, antibióticos y métodos de esterilización, un número importante de procedimientos quirúrgicos desencadenan infecciones”.

Los autores manifiestan que actualmente en las infecciones del sitio quirúrgico en su mayoría son de la incisión y las demás son de órgano/espacio; el 77 % de las muertes de los pacientes con ISQ se puede asociar a esta infección, que en el 93 % de estos casos son de órgano/espacio. Cada ISQ que se pueda presentar conlleva a prolongar 7,3 días la estadía hospitalaria de estos pacientes.

Ahora bien, D´Agord Schaan *et al.* (2004) declaran que, se ha demostrado que “la hiperglucemia es un factor de riesgo para el desarrollo de infecciones postoperatorias y las complicaciones cardiovasculares, alterando la respuesta inmunitaria y la producción de un estado inflamatorio en la posoperatorio”. En este sentido, los autores indican la hiperglucemia descontrolada presenta un riesgo, aumentado la tasa de morbilidad y mortalidad asociada al desarrollo de infecciones de la herida operatoria, infecciones respiratorias y accidentes vascular cerebral.

Las personas con diabetes sufren una mayor incidencia de complicaciones postoperatorias y mortalidad postquirúrgica. La complicación postoperatoria más frecuente es la infección del sitio quirúrgico. Niveles de glucemia superiores a 200-230 mg/dl, durante la intervención o el postoperatorio inmediato, aumentan el riesgo de infección. Esta hiperglucemia favorece la generación de infecciones producidas por hongos y bacterias. Además, la patología diabética (alteraciones vasculares, neuropatía) motivan hipoxia, isquemia, lesiones por presión,

Las personas con diabetes sufren una mayor incidencia de complicaciones postoperatorias y mortalidad postquirúrgica. La complicación postoperatoria más frecuente es la infección del sitio quirúrgico.

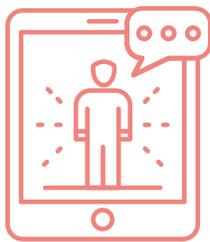
etc., que limitan los mecanismos de defensa del organismo. Algunos protocolos recomiendan el uso de infusiones intravenosas continuas de insulina en el preoperatorio (Nve Obiang y Badia Pérez, 2006).

Las infecciones particularmente problemáticas en los pacientes diabéticos han sido sometidas a esternotomía³ y cirugía cardíaca abierta. Según Wesley *et al.* (2012),

en un reporte de 8.910 pacientes, 18 % de los cuales eran diabéticos, la incidencia de infecciones profundas de la herida esternal (IPHE) en los pacientes diabéticos fue del 1,7 %, comparado con el 0,4 % de los no diabéticos (SDC-128) y la incidencia de IPHE aumentó con los niveles más elevados de glucosa en sangre. (párr. 12)

Igualmente, un estudio realizado por Martin *et al.* (2016), a través de una revisión sistemática de los estudios indexados en PubMed entre diciembre de 1985 y julio de 2015,

se pudo evidenciar que una asociación entre la DM y las infecciones del sitio quirúrgico con una odds ratio (OR) de 1,53 (intervalo de confianza del 95 % [IC]: 1,11-2,12; $I^2 = 57,2$ %). La asociación fue mayor para la cirugía cardíaca (OR: 2,03; IC del 95 %: 1,13- 4,05) en comparación con cirugías de otro tipo ($p = 0,001$). (p. 90, traducción propia).



Factores fisiopatológicos que influyen en la herida de pacientes diabéticos

Seymor y Schwartz (2006) manifiestan que,

el defecto básico de la diabetes es la falta de insulina circulante con actividad metabólica efectiva y que el nivel alto

³ Le esternotomía funciona principalmente para abordar una cirugía cardíaca o en el caso de cirugía torácica, es válido en casos de timectomía, tumores de mediastino anterior o metastasectomías pulmonares bilaterales.

de glucosa en la sangre, es consecuencia por la utilización deficiente de glucosa por parte de los tejidos periféricos y aumento de la liberación de glucosa por parte del hígado, la degradación de ácidos grasos es más alta en la diabetes (p. 487).

El metabolismo de los cuerpos cetónicos⁴ es limitado, por lo que se acumulan en la sangre y son eliminados por vía renal, la glucosuria produce diuresis osmótica, que la presencia de cuerpos cetónicos intensifica con la consecuente pérdida de sodio y potasio. La valoración de la diabetes descompensada no solo incluye la valoración de la glucemia, sino también de la cetona sérica y niveles de electrolitos, el poder de combinación de dióxido de carbono y el pH sanguíneo (Seymor y Schwartz, 2006).

Igualmente, los autores resaltan que la anestesia afecta el metabolismo de los hidratos de carbono y causa una alteración del catabolismo⁵ de la glucosa, ocasionando una respuesta hiperglucemiante excesiva de adrenalina y aumento en la resistencia a la insulina exógena. Por lo tanto, el estrés de la cirugía agrava aún más la hiperglucemia por el aumento de la secreción de adrenalina, hormona del crecimiento y glucocorticoides.

Con respecto al incremento de la secreción de la adrenalina, crece la degradación de glucógeno hepático a glucosa, la cual se libera a la circulación general. Según Narváez Barros (2013),

Los glucocorticoides también aumentan la liberación hepática de glucosa a través de la proteína movilizada y ejerce un efecto antiinsulínico porque estimula un antagonista circulante de la insulina. Los efectos de la adrenalina y de los

4 Los cuerpos cetónicos son compuestos químicos producidos por cetogénesis en las mitocondrias de las células del hígado. Su función es suministrar energía al corazón y al cerebro en ciertas situaciones excepcionales.

5 Fase del proceso del metabolismo en la cual se degradan y destruye las sustancias y nutrientes consumidos por los seres vivos.

glucocorticoides se contrastan por una mayor secreción de insulina endógena en la persona normal, pero en los diabéticos tal vez se requiere mayores dosis de insulina (p. 17).

Ahora bien, el tiempo de la cicatrización normal de las heridas de sitio quirúrgico está dividido en fases y estas son de manera secuencial, pero cada uno de ellos se superponen en el tiempo. Según American Diabetes Association (2012) son las siguientes: “hemostasia, inflamatoria, proliferativa o de granulación, de epitelización y de remodelación. Cualquier alteración en una de estas fases trae como consecuencia una cicatriz morfológica o funcionalmente defectuosa” (traducción propia).



Con respecto al paciente con diabetes, es muy importante que suceda la fase inflamatoria, ya que se caracteriza por la proliferación de neutrófilos⁶ que movilizan esta inflamación por la liberación de determinados quimiotácticos⁷, que contribuyen a atraer células importantes e indispensables para el desarrollo de la cicatrización como los monocitos y fibroblastos. Es conocido que los diabéticos pueden presentar deficiencias de la inmunidad supeditada por células y una función fagocítica con la hiperglicemia, así como también la disminución de la vascularización correspondiente a la microangiopatía, circunstancias que conllevan a cicatrización deficiente o tardía, y un mayor riesgo de contraer infección.

Múltiples estudios en humanos también respaldan la asociación entre la DM y el mayor número de complicaciones, como el estudio realizado por Rosado *et al.* (2015), en el

⁶ Un neutrófilo es un tipo de glóbulo blanco, un tipo de granulocito y un tipo de fagocito. Células sanguíneas. La sangre contiene muchos tipos de células: glóbulos blancos (monocitos, linfocitos, neutrófilos, eosinófilos, basófilos y macrófagos), glóbulos rojos (eritrocitos) y plaquetas (Instituto Nacional del Cáncer, s.f.).

⁷ Se definen como un conjunto de factores de diferente peso molecular con la capacidad de atraer los eosinófilos al foco inflamatorio, los cuales liberan mediadores en las reacciones de hipersensibilidad inmediata y en la respuesta a parásitos (Wikipedia, 2018).

Chang Gung Memorial Hospital, por un periodo de 14 años, que incluyó un total de 7890 colgajos libres para la reconstrucción de cabeza y cuello, el cual demostró una tasa de fracaso global de 2,05 %, la prevalencia de la DM en los pacientes con fracaso del colgajo libre fue del 15 %, es decir, casi 2,3 veces más alta que en la población general. Sin embargo, esta condición clínica no es considerada como contraindicación para la reconstrucción quirúrgica mediante colgajos libres. Asimismo, en el estudio realizado por Bozikov y Arnez (2006), que incluyó 162 pacientes, la presencia de diabetes fue asociado con un riesgo cinco veces mayor de desarrollar complicaciones tales como infecciones, trombosis arterial y venosa, hematomas y formación de aneurismas posterior a la realización de intervenciones reconstructivas de cabeza y cuello con colgajos libres.

Factores de riesgo

Conocer estos factores de riesgo nos podría permitir clasificar de manera adecuada todas las acciones para tener control de las infecciones de forma más acertada. Igualmente, Forasté Enríquez (2014) destaca que existe una clasificación que ayuda a determinar el riesgo de infección de cada sitio de herida quirúrgica:



- Clase I. Herida limpia (< 2% de infección): cirugía electiva (no urgente), cierre primario; no existe inflamación ni transección de los tractos gastrointestinal, orofaríngeo, genitourinario, biliar o traqueo bronquial; no se presentó error en la técnica quirúrgica. La herida es cerrada por primera intención. Las heridas con sistemas de drenaje cerrados entran en esta categoría. Las heridas incisionales operatorias que se realizan luego de trauma contuso se incluyen en esta categoría.
- Clase II. Herida limpia-contaminada (<10 %): caso urgente que se considera "limpio"; apertura controlada de los tractos gastrointestinal, orofaríngeo, biliar o traqueo-

bronquial; escape mínimo y/o error mínimo en la técnica; preoperación a través de una incisión "limpia" dentro de 7 días; trauma contuso, piel intacta, exploración negativa. No existe violación mayor a la técnica quirúrgica normal. Las cirugías incluyen al tracto biliar, apéndice, vagina y orofaringe se incluyen en esta categoría sino se encuentra evidencia de infección.

- Clase III. Herida contaminada (20 %): inflamación aguda no purulenta; error mayor de técnica o escape mayor de un órgano hueco; trauma penetrante menor de 4 horas; heridas crónicas abiertas que van a ser cerradas o injertadas. No hubo un estricto cumplimiento de la técnica aséptica.
- Clase IV. Herida sucia/infectada (40 %): pus o absceso; perforación preoperatoria de los tractos gastrointestinal, orofaríngeo, biliar o traqueo bronquial; trauma penetrante de más de 4 horas de evolución. La herida sucia, por definición, es una herida que ya presenta signos de infección. Heridas traumáticas antiguas que retienen tejido desvitalizado (pp. 4-5).

Dávila Cabo de Villa (2006) destaca que hay diferentes factores dependientes del sujeto y del organismo que puedan explicar por qué las personas con DM son más proclives a determinadas infecciones (sin embargo, el efecto de la DM en el riesgo de infección sigue siendo una cuestión para futuros análisis).

Diferentes estudios como el realizado por Llorente *et al.* (2000), han objetivado la alteración de la respuesta inmune relacionada con la hiperglucemia. En los pacientes diabéticos con hiperglucemia muchos de mecanismos de la respuesta inmune son deprimidos como la quimiotaxis⁸ neutrófila y la adhesión al endotelio vascular, la fagocitosis, la actividad bactericida intracelular, la opsonización y la inmunidad mediada por células.

Otro aspecto a considerar como factor de riesgo son los diferentes parámetros de la cirugía, que pueden determinar el tratamiento intraquirúrgico y las técnicas anestésicas.

⁸ La quimiotaxis es un mecanismo mediante el cual las células se mueven como respuesta a un estímulo químico. El estímulo puede ser cualquier sustancia difusible, la cual es detectada por receptores en la superficie de la célula. Hay dos tipos principales de quimiotaxis: positiva y negativa.

Destaca que hay diferentes factores dependientes del sujeto y del organismo que puedan explicar por qué las personas con DM son más proclives a determinadas infecciones.

Menos tiempo en la cirugía, incluidos los diagnósticos que son invasivos, o mayor tiempo, dependiendo de si son complejas o no, son necesarios al igual el tiempo de estadía en la unidad de cuidados intensivos posterior a la intervención, como procedimientos cardiacos, necesarias revascularizaciones, los trasplantes y demás procedimientos. Las modificaciones de alteración en el metabolismo son bastante frecuentes durante la intervención quirúrgica, por procesos subyacentes, como lo puede ser una infección. Por otro lado, el periodo de anestesia y el estrés que genera la cirugía son situaciones que desencadenan un incremento de las liberaciones de hormonas contra reguladoras como lo es el "cortisol", las "catecolaminas", el "glucagón" y la "hormona del crecimiento (GH)", y también, se puede generar inhibición de la acción y secreción insulina, que genera resistencia a ella e hipercatabolismo, en la figura 2, se explica esta teoría.

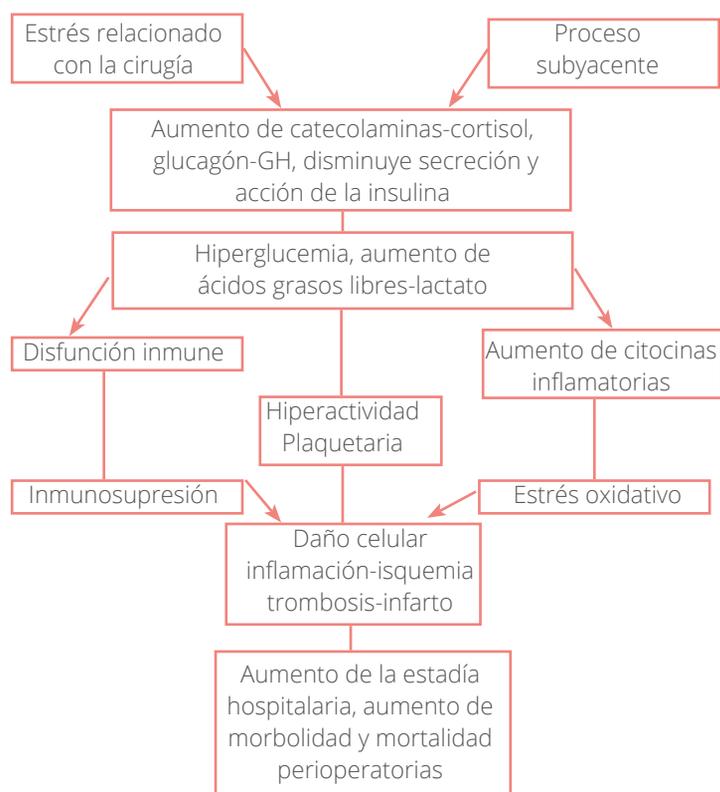


FIGURA 2. TEORÍA INCREMENTO DE LIBERACIÓN DE HORMONAS.

Fuente: Smiley & Umpierrez (2006).

La detención de los efectos de la insulina genera un descenso de la utilización de glucosa, como también la síntesis del glucógeno. Se detiene la recolección de aminoácidos, la síntesis proteica y de ácidos grasos por el músculo y el hígado. Smiley & Umpierrez (2006) explican que,

[...] la pérdida de los efectos anticatabólicos de la insulina incluyen: aumento de la glucogenolisis, gluconeogénesis, lipólisis, oxidación de ácidos grasos y formación de cuerpos cetónicos, así como degradación de proteínas, que, unido a los efectos directos de las hormonas contra reguladoras, provoca el estado hipercatabólico del perioperatorio (traducción propia).

La resistencia a insulina y la hiperglucemia generan un estado inflamatorio con un aumento de citocinas inflamatorias, como lo son las interleucinas (IL-6, IL-18), y el factor de necrosis tumoral alfa (FNTa) que van a favorecer el estrés oxidativo y la disfunción endotelial. Esposito *et al.* (2002) destaca que, “los trastornos en el complemento de plaquetaria están dados por un aumento de la síntesis del tromboxano, del fibrinógeno y de la actividad del factor *von Willebrand*, lo cual incrementa el riesgo de trombosis” (traducción propia).

Según Artola (2016), en su artículo “Las infecciones en las personas con diabetes”, las siguientes son los principales factores que se presentan en personas con diabetes para generar una infección:

- Insuficiencia vascular: la enfermedad vascular, habitual en la DM, ocasiona una isquemia tisular local que, a su vez, aumenta el crecimiento de microorganismos aeróbicos y anaeróbicos. Paralelamente, deprime las funciones bactericidas dependientes del oxígeno de los leucocitos. Igualmente, las enfermedades vasculares relacionadas con la DM pueden afectar a la respuesta inflamatoria local y la absorción de antibióticos.
- Neuropatía periférica sensorial: el traumatismo local menor, tan frecuente en pacientes con neuropatía periférica diabética, puede causar úlceras en la piel, a me-

nudo desapercibidas o ignoradas hasta que ocurre la infección.

- Neuropatía autonómica: los pacientes con esta neuropatía asociada a la DM pueden desarrollar retención urinaria y estasis que predisponen a infecciones del tracto urinario (p. 170).

Es posible la colonización de la piel y mucosas con diferentes patógenos como *Staphylococcus aureus* y *Cándida*. Según Graham *et al.* (2006), ellos aseguran que los pacientes diabéticos que se inyectan insulina diariamente, con frecuencia tienen colonización nasal y cutánea con *S. aureus* asintomáticas. Asimismo, “presentan más probabilidades de ser portadores de *S. aureus* resistente a la meticilina” (traducción propia). Según un análisis de los datos de la Encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición (NHANES), “entre 2001 y 2002, los pacientes diabéticos que están colonizados con *S. aureus* muestran más probabilidades de tener un aislamiento de *S. aureus* resistente a la meticilina (OR: 2,6; IC del 95 %: 1,1-6,1)”. En este sentido, “la colonización puede predisponer a infecciones estafilocócicas cutáneas, así como a la bacteriemia transitoria, lo que puede provocar infección en sitios distantes (por ejemplo, piomiositis)” (traducción propia). Mujeres que presentan diabetes y un control glucémico poco eficiente son propensas a presentar cuadro de la candidiasis vaginal, más que las mujeres euglucémicas. De manera particular, ellas son propensas a infecciones por las especies de *Cándida no albicans*.

Según Graham *et al.* (2006), ellos aseguran que los pacientes diabéticos que se inyectan insulina diariamente, con frecuencia tienen colonización nasal y cutánea con *S. aureus* asintomáticas.

Factores específicos de los patógenos

Hay varios determinantes específicos del organismo que son propensos a la infección en los diabéticos, como:

- » Especies de *Rhizopus*. Según Hostetter (1990) manifiesta “que cuando existen altas concentraciones de glucosa y



cetoacidosis, algunos pacientes diabéticos son más vulnerables a infecciones por *Rhizopus*, causa de mucormicosis” (p. 271, traducción propia).

- » *Escherichia coli* uropatogénica. En los pacientes con diabetes se puede, con el tiempo, acumular los productos finales de glicación avanzada (PAGE). En algunos animales, se ha evidenciado que los PAGE benefician los uropatógenos del tracto urinario, favoreciendo posiblemente la predisposición a las infecciones con estos organismos.



FIGURA 3. ESTADO DE LA HERIDA TRAS LA PRIMERA CURA.

Fuente: Blázquez Blanco y López Ramírez (2014).



FIGURA 4. LA PIEL COMO CICATRIZA LAS HERIDAS.

Fuente: Vitadelia (s.f.).

Conclusiones



A través de los diferentes estudios presentados en este artículo, se ha podido observar que existe estudios o evidencias científicas que han analizado e identificado los factores que pueden aumentar los riesgos de infecciones en el sitio quirúrgico; además han procurado la necesidad de que haya métodos de vigilancia posoperatoria de control de infecciones después de dar de alta a los pacientes, la no adecuada vigilancia y control que puede ocasionar un aumento de los porcentajes de incidencia y un inadecuado control de estas infecciones.

La diabetes es una enfermedad potencial y de un manejo complejo; aparte, los pacientes que padecen este tipo de patología pueden presentar índices más altos de complicaciones en los procedimientos quirúrgicos a comparación con pacientes que no son diabéticos, dadas las alteraciones que se presentan en los procesos de cicatrización normal por los problemas de la inmunidad por células y la función fagocítica relacionadas con la hiperglicemia y las alteraciones en la vascularización. Lo anterior, debido a la microangiopatía, la cual afecta especialmente la supervivencia de los injertos y colgajos.

La diabetes es una enfermedad potencial y de un manejo complejo; aparte, los pacientes que padecen este tipo de patología pueden presentar índices más altos de complicaciones en los procedimientos quirúrgicos [...]

Recomendaciones

Las siguientes recomendaciones se basan en las fuentes referenciadas, en especial, en el artículo "Vigilancia y control de la infección de sitio quirúrgico" de Iñigo *et al.* (2000). Para esto se toma la tabla "Evidencia científica de las recomendaciones del CDC", adaptada por los anteriores autores del artículo "Guideline for the prevention of surgical site infection" de 1999 de la revista *Infectology Control Hospital Epidemiology*.

TABLA 1. EVIDENCIA CIENTÍFICA DE LAS RECOMENDACIONES DEL CDC.

Categoría IA: claramente soportadas por estudios clínicos, experimentales o epidemiológicos bien diseñados, por lo que se recomienda su aplicación en todos los hospitales.
Categoría IB: tienen un fuerte soporte racional y están sustentados por algunos estudios clínicos, experimentales o epidemiológicos no definitivos. Son considerados como eficaces por parte de expertos y por conferencias de consenso del <i>Hospital Infection Control Practices Advisory Committee</i> (HICPAC), por lo que también se recomienda su aplicación en todos los hospitales.
Categoría II: están sostenidas por sugerencias estudios clínicos o epidemiológicos. Tienen un fuerte soporte racional teórico o sustentado por estudios definitivos pero no aplicables en todos los hospitales, por lo que, aunque se recomienda su aplicación, se admite que no se aplique en todos los hospitales.
No recomendado, asunto no resuelto: prácticas en las que no existe consenso con respecto a su eficacia o en las que existen evidencias insuficientes.

Fuente: Iñigo *et al.* (2000).



Preparación preoperatoria del paciente

Categoría IA

- » Se recomienda la oportuna intervención en todas las infecciones, así estas se den distantes del sitio quirúrgico, y si es necesario, aplazar la intervención quirúrgica y realizarla hasta que la curación sea efectiva.
- » “No afeitar el campo quirúrgico antes de la operación excepto si interfiere con la misma. Si hay que eliminar el pelo, hacerlo justo antes de la intervención y, preferentemente, usando máquinas eléctricas en vez de cuchillas o cremas depiladoras” (Iñigo *et al.*, 2000, p. 132).

Categoría IB

- » Es indispensable tener en cuenta que una manera para prevenir una isq en pacientes con diabetes, es el control preciso de la glucemia antes de una intervención quirúrgica, manteniéndose está por debajo de 200 mg/dl, manteniéndose durante esta y en las primeras 48 horas siguientes (Zerr *et al.*, 1997).

- » Evitar el consumo de tabaco por lo menos 30 días antes de la intervención.
- » Se debe adecuar y preparar la piel y el sitio quirúrgico del paciente con un antiséptico adecuado que es: (alcohol 70- 92%, solución alcohólica de clorhexidina o povidona yodada).

Categoría II

- » Es muy importante tener un manejo correcto de técnicas asépticas y antisépticas, en el área que se va a intervenir.
- » Se debe de reducir al mínimo la estadía hospitalaria del paciente.

Preparación antiséptica de las manos y antebrazos del personal de salud

Categoría IB

- » Tener las uñas cortas.
- » Realizar un adecuado lavado de manos antes de ingresar a la sala de cirugía, durante los tiempos establecidos: 2-5 minutos.
- » Las manos deben ir alejadas del cuerpo después del lavado quirúrgico y los codos flexionados para que el agua no retorne hacia nuestras manos, y posteriormente utilizar elementos estériles.

Categoría II

- » No se deben utilizar joyas.
- » Asunto no resuelto: no hay recomendaciones aún sobre la utilización de esmalte en las uñas.

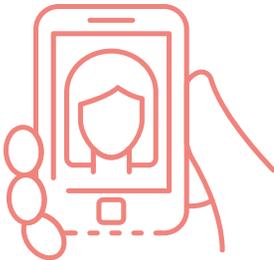


Actuación sobre el personal del quirófano infectado o colonizado

Categoría IB

- » Se debe capacitar a todo el personal de salud que tengan signos o síntomas de enfermedad infecto-contagiosas, para que presente un informe o excusa ante sus superiores para justificar su inasistencia.
- » Es importante realizar cultivos del personal que tenga lesiones cutáneas supuradas, estas personas deben ser retiradas del área quirúrgica o área laboral de salud, hasta que la herida esté sana.

Administración de profilaxis antibiótica



Categoría IA

- » Se requiere administrar profilaxis antibiótica únicamente en casos específicos, lo cual hace referencia a eventos en los que se identifique un germen en específico que podría aparecer durante la intervención quirúrgica, que posteriormente podría causar una ISQ.
- » Antes de la intervención quirúrgica se debe administrar la profilaxis antibiótica con el tiempo y concentración que se requiere.

Aspectos intraoperatorios

Categoría IB

- » Dentro del área quirúrgica se debe mantener una ventilación, siendo esta una presión positiva.
- » Mantener un mínimo de 10 intercambios de aire por hora dentro del quirófano.
- » No utilizar radiaciones ultravioletas para prevenir infecciones postoperatorias.
- » Es de vital importancia mantener las puertas cerradas del quirófano, especialmente cuando se está realizando una intervención quirúrgica.

Limpieza y desinfección

Categoría IB

- » Se debe utilizar un desinfectante de superficies que sean de alto nivel, sugiriendo amonios cuaternarios.

Esterilización del instrumental quirúrgico

Categoría IB

- » Cabe resaltar que todo material que se utilice o instrumental en el paciente debe estar estéril, únicamente se podrá realizar una desinfección de alto nivel, en algún instrumental quirúrgico en situaciones de emergencia, exceptuando los casos en que se está realizando cirugías cardíacas e implantes.

Cuidado postoperatorio de la herida quirúrgica

Categoría IB

- » Proteger las heridas quirúrgicas con un apósito estéril, que se mantendrá durante 24-48 horas.
- » Se debe realizar un correcto lavado de manos, antes de realizar una curación de la herida.
- » Educar al paciente y su familia acerca del cuidado en casa de la herida, y en la comunicación al equipo quirúrgico en la presencia de una infección.

Referencias

American Diabetes Association. (2012). Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care*, 35(supple. 1), S64-S71.
<https://doi.org/10.2337/dc12-s064>

Artola Menéndez, S. (2016). Las infecciones en las personas con diabetes. *Diabetes Práctica*, 7(4), 170-171.
http://www.diabetespractica.com/files/1484041352.02_editorial_dp_7-4.pdf

Attinger, C. E., Ducic, I. & Zelen, C. (2000). The use of local muscle flaps in foot and ankle reconstruction. *Clinics in Podiatric Medicine and Surgery*, 17(4), 681-711.

Bianchi, B., Copelli, C., Ferrari, S., Ferri, A. & Sesenna E. (2009). Free flaps: outcomes and complications in head and neck reconstructions. *Journal Craniomaxillofacial Surgery*, 37(8), 438-442.
<https://doi.org/10.1016/j.jcms.2009.05.003>

Blázquez Blanco, M. I. y López Ramírez, M. (2014). Historia de una herida. *Herida y Cicatrización*, 4(17), 27.
http://heridasycicatrizacion.es/images/site/archivo/2014/Revista_SEHER_17_diciembre.pdf



- Bozikov, K. & Arnez, Z. M. (2006). Factors predicting free flap complications in head and neck reconstruction. *Journal Plastic Reconstructive & Aesthetic Surgery*, 59(7), 737-742.
<https://doi.org/10.1016/j.bjps.2005.11.013>
- D'Agord Schaan, B., Harzheim, E. & Gus, I. (2004). Perfil de riesgo cardíaco no diabetes mellitus e na glicemia de jejum alterada. *Revista Saúde Pública*, 38(4), 529-536.
<https://doi.org/10.1590/S0034-89102004000400008>
- Dávila Cabo de Villa, E. (2006). Evaluación preoperatoria del paciente quirúrgico. En E. Dávila Cabo de Villa, C. Gómez Brito, M. Álvarez Bárzaga, H. Sainz Cabrera, et al., *Anestesiología Clínica* (pp. 61-74). Editorial Ciencias Médicas.
- Eposito, K., Nappo, F., Marfella, R., Giugliano, G., Giugliano, F., Ciotola, M., Quagliaro, L. Ceriello, A. & Giugliano, D. (2002). Inflammatory cytokine concentrations are acutely increased by hyperglycemia in humans: role of oxidative stress. *Circulation*, 106(16), 2067-2072.
<https://doi.org/10.1161/01.cir.0000034509.14906.ae>
- Forasté Enríquez, C. F. (2014). *Factores de riesgo para presentar infección de herida quirúrgica en el hospital general de zona #11 Xalapa Veracruz*. México.
<https://www.uv.mx/blogs/favem2014/files/2014/06/protocolo-carlos.pdf>
- Gaynes, R. (1998). Surveillance of nosocomial infections. En J. V. Bennett & P. S. Brachman (eds.), *Hospital Infection* (4 ed.). Lippencott- Raven.
- Graham, P. L., Lin, S. X. & Larson, E. L. (2006). A U.S. population-based survey of Staphylococcus aureus colonization. *Annals of Internal Medicine*, 144(5), 318-325.
<https://doi.org/10.7326/0003-4819-144-5-200603070-00006>
- Hostetter, M. K. (1990). Handicaps to host defense. Effects of hyperglycemia on C3 and *Candida albicans*. *Diabetes*, 39(3), 271-275.
<https://doi.org/10.2337/diab.39.3.271>
- Hoyos, J. D., Jaimes, S., Alvear, J. D., Toloza, N. A., Vásquez, D. M., Velandia, J. N. y Velasco, A. C. (2017). Factores fisiopatológicos y metas terapéuticas perioperatorias que influyen en procedimientos quirúrgicos reconstructivos mediante colgajos en pacientes con Diabetes Mellitus. *Medica UIS. Revista de los Estudiantes de Medicina de la Universidad Industrial de Santander*, 30(1), 35-43.
<https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistamedicasuis/article/view/6306>

- Instituto Nacional del Cáncer. (s.f.). Definición neutrófilo. *Diccionarios del NCI*.
<https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/neutrofilo>
- Íñigo, J. J., Aizcorbe, M., Izco, T., De la Torre, A., Usoz, J. J. y Soto, J. A. (2000). Vigilancia y control de la infección de sitio quirúrgico. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 23(supl. 2). 129-141.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6585997>
- Llorente, L., De La Fuente, H., Richaud-Patin, Y., Alvarado-De La Barrera, C., Diaz-Borjón, A., López-Ponce, A., Lerman-Garber, I. & Jakez-Ocampo, J. (2000). Innate immune response mechanisms in non-insulin dependent diabetes mellitus patients assessed by flow cytometry. *Immunology Letters*, 74(3), 239-244.
[https://doi.org/10.1016/s0165-2478\(00\)00255-8](https://doi.org/10.1016/s0165-2478(00)00255-8)
- Martin, E.T., Kaye, K. S., Knott, C., Nguyen, H., Santarossa, M., Evans, R., Bertran, E. & Jaber, L. (2016). Diabetes and risk of surgical site infection: a systematic review and meta-analysis. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 37(1), 88-99.
<https://doi.org/10.1017/ice.2015.249>
- Mederos Piñeiro, M., Méndez Gálvez, L. y Machado Romero, R. E. (2017). Infecciones de la herida quirúrgica limpia en afecciones músculo-esqueléticas. *Acta Médica del Centro*, 11(1), 46-52.
<http://www.revactamedicacentro.sld.cu/index.php/amc/article/view/789>
- Narváez Barros, M. V. (2011). *Diabetes mellitus como factor de riesgo asociado a complicaciones post-quirúrgicas en los pacientes hospitalizados en el servicio de cirugía del hospital Isidro Ayora de la ciudad de Loja* [trabajo de grado, Universidad Nacional de Loja].
<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/6388>
- Nve Obiang, E., y Badia Pérez, J. M. (2006). Infección del sitio quirúrgico: Definición, clasificación, factores de riesgo. En X. Guirao Garriga y J. Arias Díaz (eds.), *Guías Clínicas de la Asociación Española de Cirujanos. Infecciones quirúrgicas* (pp. 99-120). Arán.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2008). *Alianza Mundial para la seguridad del paciente. El segundo reto mundial por la seguridad del paciente: La cirugía segura salva vidas*. OMS.
- Porrás-Reyes, B. H. y Mustoe, T. A. (1992). Cicatrización: conceptos actuales. *Acta Médica Colombiana*, 17(1), 31-45.
<http://www.actamedicacolombiana.com/anexo/articulos/01-1992-07-.html>

- Rael Ruiz, S. y López Pérez, M. V. (2016). *Factores de riesgo que contribuyen a la infección del sitio quirúrgico. Metas de Enfermería*, 19(6), 14-20.
<https://www.enfermeria21.com/revistas/metas/articulo/80942/factores-de-riesgo-que-contribuyen-a-la-infeccion-del-sitio-quirurgico/>
- Rosado, P., Cheng, H. T., Wu, C. M., & Wei, F. C. (2015). Influence of diabetes mellitus on postoperative complications and failure in head and neck free flap reconstruction: a systematic review and meta-analysis. *Head & Neck*, 37(4), 615-618.
<https://doi.org/10.1002/hed.23624>
- Seymour, I., & Schwartz, M. D. (2006). Complicaciones quirúrgicas. En *Principios de la cirugía* (pp. 487).
- Smiley, D. D., & Umpierrez, G. E. (2006). Perioperative glucose control in the diabetic or non-diabetic patient. *Southern Medical Journal*, 99(6), 590-591.
<https://doi.org/10.1097/01.smj.0000209366.91803.99>
- Torres, J., & Asensio, A. (1999). Quantifying excess length of post- surgical stay attributable to infections: a comparison of methods. *Journal of Clinical Epidemiology*, 52(12), 1249-1256.
[https://doi.org/10.1016/s0895-4356\(99\)00116-x](https://doi.org/10.1016/s0895-4356(99)00116-x)
- Tortora, G. J. y Derrickson, B. (2018). *Principios de anatomía y fisiología*. Editorial Médica Panamericana.
- Vitadelia. (s.f.). La piel como cicatrizan las heridas. *Vitadelia*.
<http://www.vitadelia.com/la-piel-como-cicatrizan-las-heridas/>
- Wesley, A. J., Solomkin, J. S. & Edwards, M. J. (2012, 20 de febrero). Recomendaciones actualizadas para el control de las infecciones del sitio quirúrgico (2º Parte). *Intramed*.
<https://www.intramed.net/contenidoover.asp?contenidoID=71628>.
- Wikipedia. (2018, 12 de julio). Factores quimiotácticos de los eosinófilos. *Wikipedia*.
https://es.wikipedia.org/wiki/Factores_quimiot%C3%A1cticos_de_los_eosin%C3%B3filos#:~:text=Los%20factores%20quimiot%C3%A1cticos%20de%20los,en%20la%20respuesta%20a%20par%C3%A1sitos.
- Zerr, K. J., Furnary, A. P., Grunkemeier, G. L., Bookin, S., Kanhere, V., & Starr, A. (1997). Glucose control lowers the risk of wound infection in diabetics after open heart operations. *Annals of Thoracic Surgery*, 63(2), 356-361.

