

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA

EL HEMOGRAMA COMPLETO COMO PARÁMETRO
PREDICTOR DE RIESGO DE INFECCIÓN DE SITIO
OPERATORIO, EN LOS PACIENTES OPERADOS EN EL
SERVICIO DE CIRUGÍA DEL HRDC EN EL AÑO 2017

AUTOR:

R3 Edwar Roosevelt Atalaya Marin
Medico Residente 3 CIRUGIA GENERAL

ASESOR:

Dr. Wilder Guevara Ortíz

Cajamarca – Perú

I. GENERALIDADES

1. Título del proyecto de tesis

“EL HEMOGRAMA COMPLETO COMO PARÁMETRO PREDICTOR DE RIESGO DE INFECCIÓN DE SITIO OPERATORIO, EN LOS PACIENTES OPERADOS EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA DEL HRDC EN EL AÑO 2017”

2. Nombres y apellidos del autor

Edwar Rooseveit Atalaya Marín

3. Nombres y apellidos del profesor asesor, indicando la categoría, especialidad y centro laboral

Dr. Wilder A. Guevara Ortiz

Magister en Educación mención en Docencia e Investigación en Educación Superior.

Docente de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Cajamarca

4. Tipo de investigación, régimen de la investigación.

Tipo de investigación: Explicativo

Régimen de investigación: Libre

5. Departamento y área académica a los que pertenece el proyecto

Departamento de Medicina. Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Cajamarca

Área: Ciencias clínicas

6. Institución donde se realizara el proyecto

Hospital Regional Docente de Cajamarca. Ubicado en Jr Larry Jhonson S/N, Barrio Mollepampa - Cajamarca

7. Localidad donde se realizara la investigación

Cajamarca. La región Cajamarca está ubicada en la zona Nor-Andina del Perú a una distancia de 856 km de la ciudad de Lima, capital del Perú. Cuenta con 13 provincias y 127 distritos.

8. Duración total del proyecto: Fecha de inicio y término

Fecha de inicio: Octubre 2017

Fecha de término: Julio 2018

9. Etapas (Cronograma):

9.1. Preparación del proyecto. Etapa I: Octubre – Diciembre 2017

9.2. Recolección de datos. Etapa II: Diciembre 2017– Marzo 2018

9.3. Procesamiento de datos. Etapa III: Junio 2018

9.4. Análisis de datos. Etapa IV: Enero-Junio 2018

9.5. Elaboración de informe. Etapa V: Julio 2018

10. Recursos disponibles:

- Recursos Humanos: Residente de cirugía.
- Recursos Materiales: Historias clínicas de archivo.
- Materiales de escritorio:
 - Lapiceros
 - Lápiz
 - Cuaderno
 - Papel bond A4/75g “report”
 - USB
 - Guantes de látex
 - Test de parche dermatológico
 - Gasas
 - Clorhexidina gluconato 2%
 - Materiales informativos
 - Historias clínicas
 - Artículos publicados en internet
 - Infraestructura

II. PLAN DE INVESTIGACION:

1. EL PROBLEMA CIENTIFICO Y LOS OBJETIVOS

A. Definición y delimitación del problema

La infección del sitio operatorio (ISO) es la segunda causa de infección nosocomial más frecuentemente reportada. Los pacientes a los que se les realiza cirugía limpia extra abdominal tienen una posibilidad de desarrollar infección del sitio operatorio entre 2% y 5%, mientras que los pacientes a quienes se les practica un procedimiento abdominal hasta 20%.¹

Los pacientes que desarrollan infección del sitio operatorio tienen mayor probabilidad de morir, 60% más de ser admitidos en una unidad de cuidados intensivos y cinco veces de ser rehospitalizados.² Por otra parte, la estadía se aumenta en diez días en promedio y los costos aumentan significativamente.

La mayoría de las ISO provienen de los patógenos de la piel, mucosas o vísceras huecas del paciente. Los principales patógenos aislados son el *Staphylococcus aureus*, estafilococo coagulasa negativa, *Enterococcus* spp y *E. coli*. El presente trabajo se enfoca principalmente en la defensa del paciente ante estos patógenos, lo cual puede verse reflejado en el resultado del hemograma completo.³

B. Formulación del problema

¿Es el hemograma completo un parámetro predictor de riesgo de infección de sitio operatorio, en los pacientes operados en el Servicio de cirugía del HRDC en el año 2017?

C. Objetivos de la investigación

C.1. Objetivo General:

Determina si el hemograma completo es un parámetro predictor de riesgo de infección de sitio operatorio en los pacientes operados en el Servicio de Cirugía del HRDC en el año 2017.

C.2. Objetivos Específicos:

1. Determinar si la anemia es un factor predictor de riesgo de infección de sitio operatorio en los pacientes operados en el Servicio de Cirugía del HRDC en el año 2017.
2. Determinar si la leucopenia es un factor predictor de riesgo de infección de sitio operatorio en los pacientes operados en el Servicio de Cirugía del HRDC en el año 2017.
3. Identificar cuál es el resultado del hemograma que predomina en los pacientes del servicio de Cirugía del HRDC en el año 2017.

D. Justificación

Las infecciones del sitio quirúrgico (ISQ) representan hasta el 38% de todas las infecciones nosocomiales en pacientes hospitalizados y se consideran el tipo más común de infecciones nosocomiales entre pacientes quirúrgicos. A pesar de las numerosas medidas para prevenir SSI, hasta 5% de todos los pacientes sometidos a cirugía se informa que experimentan ISQ con un aumento sustancial de la morbilidad y la mortalidad. Además, la ISQ se asocia con una estancia hospitalaria prolongada y un costo mayor. La identificación de pacientes con mayor riesgo de ISQ antes de la cirugía es importante para respaldar las medidas de prevención de ISQ pre y perioperatorias o retrasar la cirugía para minimizar el riesgo cuando esté indicado.

La prueba de sangre de laboratorio preoperatoria de rutina era una práctica estándar en el pasado, pero ya no se recomienda. Por ejemplo, se demostró que solo los niveles de hemoglobina, la función renal y los electrolitos se asociaron con complicaciones postoperatorias, mientras que los análisis de sangre normales no reducen su probabilidad.

Además, solo del 0 al 3 por ciento de los resultados anormales de las pruebas cambiaron el manejo preoperatorio. Sin embargo, hay evidencia de las siguientes pruebas de laboratorio preoperatorias seleccionadas para, potencialmente predecir el riesgo de complicaciones postoperatorias incluyendo ISO. Se ha informado que el recuento total de glóbulos blancos (WBCC) se asocia con complicaciones postoperatorias en pacientes quirúrgicos. Un informe mostró una correlación lineal de aumento de los valores WBCC preoperatorios, incluso dentro de los límites normales, con las complicaciones postoperatorias, pero no se centró en ISQ. En tercer lugar, la malnutrición es un problema común en pacientes quirúrgicos, especialmente en subconjuntos tales como los ancianos y crónicamente enfermo. Se sabe que afecta negativamente los resultados en esos pacientes.

Por este motivo, es necesario realizar un estudio sobre los valores de hemograma que incluya hemoglobina, hematocrito y recuento de glóbulos blancos; con el fin de determinar su asociación como predictor de riesgo para la aparición de infección de sitio quirúrgico en los pacientes que se operan en el servicio de Cirugía del Hospital Regional Docente de Cajamarca en el año 2017.

2. MARCO TEORICO:

A. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA:

Yasuhiro Mohri et al, realizaron un estudio sobre infección postoperatoria en pacientes operados por cáncer gastrointestinal; con el objetivo de establecer la asociación que existe entre la infección posoperatoria y la inflamación sistémica preoperatoria en pacientes sometidos a resección de cáncer gastrointestinal. En este estudio se evaluaron a 862 pacientes sometidos a cirugía electiva de cáncer gastrointestinal en seis situaciones distintas. Los niveles de proteína C reactiva y albúmina se incluyeron como parámetros de la inflamación sistémica preoperatoria

medida utilizando el puntaje de pronóstico de Glasgow. El puntaje de pronóstico de Glasgow se calculó en base a los datos de ingreso de la siguiente manera: a los pacientes con un nivel elevado de proteína C reactiva ($> 1,0$ mg / dl) y hipoalbuminemia ($<3,5$ g / dl) se les asignó una puntuación de 2, mientras que los pacientes mostraron una o ninguna de estas anomalías de la química sanguínea se les asignó una puntuación de 1 o 0, respectivamente. La importancia del puntaje pronóstico de Glasgow para predecir la infección postoperatoria se analizó mediante un análisis multivariado; finalmente concluyeron que la inflamación sistémica preoperatoria se asocia con infección posoperatoria en pacientes sometidos a resección de cáncer gastrointestinal.⁴

En otro estudio, Lilian Machado et al realizaron una revisión integrativa los estudios relacionados con la readmisión de pacientes debido a ISQ. El estudio se realizó por las bases de datos LILACS, CINHALL, MEDLINE y COCHRANE y se seleccionaron los artículos publicados entre 1966 y 2010. Como resultados se analizaron 13 estudios clasificados como transversal (7), cohorte (4) y longitudinal (2). Pocos estudios analizaron solo las readmisiones relacionadas con el SSI. El tiempo para definir la readmisión varió de 28 a 90 días después de la cirugía y los estudios relacionados con los procedimientos ortopédicos fueron más frecuentes. Las tasas de readmisión ISQ fueron inferiores al 5%. Los principales agentes etiológicos aislados de ISS fueron *Staphylococcus aureus* y estafilococos coagulasa negativos. Como conclusión se tuvo que el monitoreo de las readmisiones debidas a ISQ podría contribuir a dimensionar la ocurrencia de ISS después del alta, una vez que aproximadamente la mitad del SSI después del alta se diagnosticó en el momento de la readmisión.⁵

Angels Figerola Tejerina et al en el año 2016 realizaron un estudio sobre vigilancia epidemiológica y factores de riesgo de infección de sitio quirúrgico en cirugía cardíaca. Se realizó un estudio de cohortes prospectivo que incluyó a pacientes intervenidos de cirugía cardíaca valvular y revascularización coronaria durante 6 años consecutivos. Se estudió la incidencia de infección de sitio quirúrgico. Se evaluó la asociación entre los factores de riesgo y la infección con la odds ratio (OR). Las tasas de infección se han comparado con las de España y Estados Unidos usando la razón estandarizada de infección. Los resultados que se obtuvieron en los cuales se incluyó a 1.557 pacientes, se observó que la incidencia de infecciones acumulada total fue del 4% (intervalo de confianza del 95% [IC95%], 3,6-5,6%), el 3,6% (IC95%, 2,5-4,7%) en cirugía valvular y el 4,3% (IC95%, 2,3-6,3%) en revascularización coronaria. La diabetes mellitus (OR = 2,8; $p < 0,05$) y la obesidad (OR = 6,6; $p < 0,05$) resultaron factores de riesgo de infección de sitio quirúrgico de la cirugía valvular. La diabetes mellitus (OR = 2,9; $p < 0,05$) y la reintervención por hemorragia (OR = 8,8; $p < 0,05$) son factores de riesgo de infección de sitio quirúrgico en revascularización coronaria. Como conclusiones se consideró que la diabetes mellitus y la obesidad favorecen la infección de sitio quirúrgico en cirugía valvular. La diabetes mellitus y la reintervención por hemorragia favorecen la infección de sitio quirúrgico en revascularización coronaria. Los sistemas de vigilancia y control de infección permiten evaluar y comparar las tasas de infección en cirugía cardíaca.⁶

En el año 2014, José Manuel Aranda Narváez et al realizaron una investigación sobre la infección del sitio quirúrgico tras apendicectomía urgente, evaluando la tasa global y el tipo según vía de abordaje (abierto o laparoscópica), con el objetivo de evaluar la incidencia y el perfil de la infección de sitio quirúrgico (ISQ) post apendicectomía en relación con la vía de abordaje (abierto [AA] vs laparoscópica [AL]). Con este motivo, realizaron un estudio observacional analítico de cohortes, con pacientes > 14 años intervenidos por sospecha de apendicitis aguda a lo largo de 4 años (2007-2010) en un hospital de tercer nivel (n = 868), divididos en 2 grupos según la vía de abordaje para la apendicectomía (AL, grupo de estudio, 135; AA, grupo control, 733). Como resultados ambos grupos fueron homogéneos en cuanto a edad, género, ASA y formas evolucionadas. ISQ global: 13,4% (más de la mitad detectadas en el seguimiento tras el alta). Distribución: AA, 13% (superficial 9%, profunda 2%, órgano-espacio 2%); AL, 14% (superficial 5%, profunda 1%, órgano-espacio 8%) (global: n.s.; distribución: $p < 0,000$). El análisis estratificado mostró asociación entre ISQ parietal/acceso abierto e ISQ órgano-espacio/abordaje laparoscópico y que resulta especialmente evidente en pacientes de alto riesgo de ISQ postoperatoria (NNIS alto o presentación evolucionada). Finalmente la conclusión indica que la AA conlleva un mayor riesgo de ISQ parietal y la AL de órgano-espacio. Esta asociación es especialmente evidente en pacientes con especial riesgo de ISQ.⁷

En el año 2016, Olga Fernández López et al realizaron un estudio en Cuba sobre los factores de riesgo relacionados con las infecciones posoperatorias, para lo cual se realizó una investigación descriptiva y observacional, de serie de casos, basada en los 258 pacientes que presentaron complicaciones posoperatorias infecciosas, tras haberseles practicado intervenciones quirúrgicas, tanto de forma electiva como urgente, en el período comprendido desde enero de 2012 hasta diciembre de 2014. Entre los principales resultados se obtuvo un predominio de los pacientes mayores de 60 años (38,4 %) y operados con urgencia (82,1 %); razón por la cual se observó que las intervenciones clasificadas como contaminadas (43,4 %) y sucias (23,6 %) ocuparon un lugar importante en la génesis de esta complicación. También fue más frecuente la infección del sitio operatorio superficial (55,5 %) respecto al resto de las localizaciones. Se pudo concluir que factores como el nivel de contaminación de la intervención, el tiempo quirúrgico prolongado, el estado físico preoperatorio en las clases II y III de la American Society of Anesthesiology, el tipo de operación y la edad del paciente, fueron decisivos en la aparición de las infecciones pos quirúrgicas.⁸

B. BASE TEORICA

B.1. HEMOGRAMA COMPLETO:

En medicina, el hemograma, CSC (Conteo Sanguíneo Completo) o biometría hemática es uno de los elementos de diagnósticos básicos. Es un cuadro de fórmulas sanguíneas en el que se expresan cantidad, proporción y variaciones de los elementos sanguíneos.⁹

Considera:

- cantidad de eritrocitos, hematocrito, hemoglobina e índices eritrocitarios, recuento y fórmula leucocitaria,
- cantidad de plaquetas (en algunos laboratorios este valor no se incluye en el hemograma y debe ser solicitado aparte).⁹

Valores de referencia

Se indican los valores normales en adultos:

- Eritrocitos o hematíes, la cantidad de glóbulos rojos: 4.5-5.9 millones/mm³ en varones 4-5.2 millones/mm³ en mujeres
- Hematocrito es la proporción entre el volumen de eritrocitos y de plasma sanguíneo: 41-53% en hombres y 36-46% en mujeres
- Hemoglobina: Mujeres: 11,5 - 14,5 g/dL y Hombres: 13,5 - 16,0 g/dL⁹

Índices eritrocitarios, hematimétricos o corpusculares:

- Volumen corpuscular medio (VCM), se obtiene dividiendo el hematocrito entre el número de hematíes: 88-100 flL (femtolitros)
- Hemoglobina corpuscular media (HCM), se obtiene dividiendo el valor de la concentración de hemoglobina entre el número de hematíes: 27 - 32 pG
- Concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM), se obtiene dividiendo el valor de la hemoglobina entre el hematocrito: 30 - 35 g/dL
- Leucocitos: 4,8 - 10,5 mil/mm³ (en unidades SI: 4,5 - 10,5 x 10⁹ /L) 4.500-11.500 /mL
- Plaquetas: 150.000 - 400.000 /mm³ (en unidades SI: 150 - 400 x 10⁹ /L)
- Reticulocitos: 0,9-5,5 % del valor de los hematíes (en unidades SI: 29 - 87 x 10⁹/L)
- polimorfonucleares, de los cuales:
 - neutrófilos (45-75 %) 2.000-7.500 /mL
 - eosinófilos (0-3 %) 50-500 /mL
 - basófilos (0-2 %)
 - linfocitos (15-45 %) 1.300-4.000 /mL
 - monocitos (5-10 %)¹⁰

Actualmente se mide también:

- Plaquetocrito: porcentaje del volumen de plaquetas sobre el volumen total de sangre. Es un dato de poco valor.
- Valores normales: (0,1-0,5 %)
- Volumen plaquetar medio (VPM o, del inglés, MPV): la media del volumen de las plaquetas.
- Valores normales: (6.5-11.0 um³)
- Distribución de volumen (PDW): mide si existen grandes diferencias de tamaño entre unas plaquetas y otras.
- Valores normales: (10-18 %)¹⁰

B.2. INFECCIÓN DE SITIO QUIRÚRGICO:

La infección de sitio quirúrgico es una de las más comunes entre las infecciones asociadas a la atención en salud. Existen medidas basadas en evidencia que son efectivas para disminuir las infecciones de sitio quirúrgico. Aun cuando medidas como esterilización de instrumental, técnica aséptica, aire limpio y profilaxis antimicrobiana han demostrado ser efectivas en reducir la incidencia de infecciones de sitio quirúrgico, éstas siguen siendo una causa importante de morbilidad y mortalidad en todo el mundo.¹¹

- Los factores de riesgo involucran al paciente, la operación en sí misma y el ambiente.

a. Factores de riesgo

El aumento de la probabilidad de contraer una ISQ ha sido vinculado a factores de riesgo del paciente (desnutrición, anemia, inmunodepresión, diabetes), tipo de procedimiento quirúrgico y el ambiente en el pabellón quirúrgico.¹¹

b. Vigilancia

Se ha comprobado que un programa de vigilancia de ISQ, con entrega de resultados a cirujanos, disminuye el riesgo de ISQ. Muchas ISQs sólo se detectan después que el paciente deja el centro hospitalario. Por lo tanto, es esencial continuar la vigilancia después del alta, particularmente en cirugías ambulatorias. Sin embargo, esta actividad consume muchos recursos ya que demanda el examen directo de los pacientes, revisión de su historial clínico o la realización de encuestas a pacientes por mail o teléfono.¹²

Un sistema de vigilancia debe incluir el uso de definiciones estándar y estratificación por riesgo. Uno de los criterios frecuentes para identificar una ISQ es la existencia de pus en el sitio de incisión drenaje, con cultivo ya sea positivo o negativo.^{11, 12}

Una infección que ocurre dentro de los 30 días siguientes a una operación o hasta un año después de un procedimiento de implante es clasificada como una ISQ. A menudo se usan las definiciones de los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) norteamericanos.¹²

Algunos países recomiendan realizar vigilancia de ISQ basada en cirugías específicas (por ejemplo, colecistectomía, reparación de hernia, cesárea, reemplazo de cadera).

Este enfoque asume que los pacientes que se someten a cirugías similares, tienen también similares factores de riesgo. Las tasas de ISOs deben ser calculadas basándose en los riesgos específicos de los pacientes. La estratificación de riesgos o estandarización es necesaria porque no todas las operaciones o pacientes presentan el mismo riesgo de infección. Hay varios sistemas para clasificar las ISOs en relación al riesgo. El primero es por tipo de cirugía: limpia, limpia-contaminada, contaminada o sucia. Para este método, el principal predictor de ISOs es el grado de contaminación intrínseca de la herida. Otra aproximación es comparar las tasas de ISOs en heridas limpias de diferentes cirujanos.¹¹

Algunos estudios han demostrado que esta estrategia disminuye las ISOs. Sin embargo, puede resultar impopular e injusto si los datos no se ajustan según los factores de riesgo de los pacientes.¹²

El antiguo sistema NNIS estadounidense (Vigilancia Nacional de Infecciones Nosocomiales, por su sigla en inglés; actualmente la National Healthcare Safety Network, NHSN [Red de Seguridad Nacional en Atención en Salud]) desarrolló un método que usa la clasificación por tipo de cirugía, la duración de la operación y la puntuación ASA (Sociedad americana de anestesiólogos, por su sigla en inglés) como la base de su sistema de estratificación de riesgo de ISOs. Este método demostró que el grado de contaminación no es el único predictor de ISOs. También es factible aplicar razones estandarizadas de infección (REI), a los datos de ISQ. La REI de ISQ es el resultado de un modelamiento de regresión logística que considera toda la información a nivel de procedimiento, a fin de proveer mejor capacidad de adaptación al riesgo que la que ofrece el índice de riesgo de la NHSN.¹³

C. DEFINICION DE TERMINOS BASICOS:

- **Infección de sitio operatorio incisional superficial:** Infección que ocurre hasta 30 días después del procedimiento o un año si se implantó prótesis e involucra la herida superficial o el tejido celular subcutáneo y el paciente presenta alguna de las siguientes características:
 - Drenaje purulento con o sin confirmación de laboratorio a partir de la incisión superficial.
 - Microorganismos aislados a partir de un cultivo obtenido asépticamente a partir de fluidos o tejidos de la incisión superficial.
 - Uno de los siguientes signos de infección: dolor, tumefacción, enrojecimiento o calor, o apertura deliberada de la herida quirúrgica por un cirujano.
 - Diagnóstico de infección superficial realizada por un cirujano o por el médico tratante.³

- **Infección de sitio operatorio incisional profunda:** Infección que ocurre hasta 30 días después del procedimiento o un año si se implantó prótesis e involucra fascia o músculo relacionados con la incisión y el paciente presenta alguna de las siguientes características:
 - Drenaje purulento del a incisión profunda pero no del órgano/espacio comprometido por ella.
 - Dehiscencia espontánea de la incisión profunda o incisión abierta deliberadamente por un cirujano cuando el paciente tiene uno de los siguientes síntomas o signos: fiebre > 38%, dolor localizado o tumefacción.
 - Un absceso u otra evidencia de infección que incluya la incisión profunda encontrada durante el examen directo, durante la reoperación o por confirmación histopatológica o radiológica.
 - Diagnóstico de infección profunda realizada por un cirujano o por el médico tratante.³

- **Infección de órgano o espacio anatómico:** Ocurre hasta 30 días después del procedimiento o un año si se implantó prótesis e involucra cualquier parte de la anatomía (órgano, espacio) diferente a la incisión, que ha sido abierto o manipulado durante una operación y al menos uno de los siguientes:
 - Drenaje purulento a partir del dren dejado en el órgano o espacio.
 - Organismo aislado de un cultivo tomado asépticamente a partir de un cultivo de un fluido o del tejido de un órgano o espacio.
 - Un absceso u otra evidencia de infección que compromete el órgano o espacio durante el examen directo, en una reoperación o por examen histopatológico o evaluación radiológica.
 - Diagnóstico de infección de órgano o espacio realizado por un cirujano o por el médico que atiende al paciente.³

- **Volumen Corpuscular Medio:** Es el hematocrito x10/Recuento eritrocitos, se expresa en femtolitros(10^{-15} Fl) y corresponde al promedio del volumen de cada eritrocito. Permite identificar macrocitosis, microcitosis o normocitosis en la muestra. El VCM es un parámetro estable en el tiempo (si el laboratorio recibe muestra de control de un paciente que presenta variación no explicada en su VCM, existe sospecha de confusión de muestra).¹⁴

- **Hemoglobina Corpuscular Media:** Hemoglobina x10/Recuento eritrocitos, se expresa en picogramos (10-12 g), representa la carga media de hemoglobina de cada eritrocito. Permite identificar normo e hipocromía.¹⁴

- **Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media:** Hemoglobina x100/Hematocrito, se expresa en porcentaje, representa la concentración media de hemoglobina de cada eritrocito.¹⁴

- **Anemia:** Se define por la concentración de hemoglobina, que debe ser menor a la establecida como normal para la edad y sexo del paciente. El hematocrito es un parámetro calculado por los equipos automatizados por lo que no se utiliza en la definición de anemia. El recuento eritrocitario no se correlaciona con la cantidad de hemoglobina, pues depende del tamaño eritrocitario.¹⁴
- **Reticulocitosis:** El recuento de reticulocitos mide la producción de glóbulos rojos. Los reticulocitos corresponden a los glóbulos rojos jóvenes con RNA residual. El RNA tiene afinidad por los colorantes básicos de la tinción May Grunwald Giemsa, utilizada para la evaluación del frotis al microscopio, es esta afinidad la que da a los reticulocitos el característico color gris azulado que se denomina policromatofilia. El recuento no automatizado de reticulocitos se realiza en un frotis teñido con tinción de Azul Cresil brillante.¹⁴
- **Neutrofilia:** Aumento en el recuento absoluto de neutrófilos (neutrófilos >8.000/ml), se observa con mayor frecuencia en procesos infecciosos bacterianos, puede acompañarse de aumento en la sangre periférica de formas menos maduras de leucocitos, como baciliformes y mielocitos, hallazgo más conocido como desviación a izquierda, si la cifra de leucocitos es más elevada y se observan células inmaduras en el frotis se denomina reacción leucemoide.¹⁴
- **Neutropenia:** Disminución en el recuento absoluto de neutrófilos (RAN <1.500/ml), la causa más frecuente es la inducida por fármacos, de una lista muy extensa cabe destacar quimioterápicos, antiinflamatorios no esteroideos, antiepilépticos, psicofármacos. En algunas infecciones virales como hepatitis, influenza, HIV y también en sepsis graves se pueden observar neutropenias severas. El parámetro RAN (recuento absoluto de neutrófilos), ha sido incorporado de rutina en el hemograma, permitiendo visualizar de inmediato la condición de neutropenia. Se considera neutropenia severa un RAN < 500 x mm³.¹⁴
- **Eosinofilia:** Aumento en el recuento absoluto de eosinófilos, (eosinófilos>800/ml). Alergias, parasitosis y algunos fármacos son sus causas más frecuentes.¹⁴
- **Linfocitosis:** Aumento en el recuento absoluto de linfocitos, (linfocitos >4000/ml). Con mayor frecuencia es producida por infecciones virales.¹⁴
- **Monocitosis:** Aumento en el recuento absoluto de monocitos, (monocitos>1000/ml). Es característica en el período de recuperación de neutropenias y en convalecencia de cuadros infecciosos.¹⁴
- **Trombocitopenia:** Es la disminución del recuento plaquetario bajo el rango de referencia establecido por el laboratorio (recuento plaquetario <100 x10⁹/l).¹⁴
- **Trombocitosis:** Corresponde a recuento de plaquetas mayor al rango de referencia establecido por el laboratorio (recuento plaquetario >400 x 10⁹/l), se puede observar en diferentes patologías como: cuadros inflamatorios crónicos,

recuperación de procesos infecciosos, hemorragia aguda, déficit de hierro, post esplenectomía, entre otros.¹⁴

3. FORMULACION DE LA HIPOTESIS Y DEFINICION DE VARIABLES

a. Hipótesis principal:

El hemograma completo es un parámetro predictor de riesgo de infección de sitio operatorio en los pacientes operados en el Servicio de Cirugía del HRDC en el año 2017.

b. Hipótesis específicas:

La anemia es un factor predictor de riesgo de infección de sitio operatorio en los pacientes operados en el Servicio de Cirugía del HRDC en el año 2017.

La leucopenia es un factor predictor de riesgo de infección de sitio operatorio en los pacientes operados en el Servicio de Cirugía del HRDC en el año 2017.

La leucocitosis es el resultado del hemograma que predomina en los pacientes del servicio de Cirugía del HRDC en el año 2017.

c. Definición de variables:

- Variable independiente: Hemograma completo
- Variable dependiente: Infección de sitio operatorio

4. METODOLOGIA

- a. **Técnica de muestreo:** El número de historias clínicas que se revisarán, se calculará a partir de la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

En donde, N = total de historias clínicas de pacientes con infección de sitio operatorio. Z = nivel de confianza, p = probabilidad de éxito, o proporción esperada q = probabilidad de fracaso d = precisión (Error máximo admisible en términos de proporción).

Según las estadísticas del Hospital Regional Docente registradas en el año 2017, se han realizado aproximadamente 2500 cirugías solamente en el área de cirugía general. De estas cirugías, se tiene que unas 550 han presentado infección de sitio operatorio registrado tanto en el periodo intrahospitalario, como durante la recuperación domiciliaria y obtenidas mediante consulta externa. Por este motivo, asumiendo una población de 650 pacientes con infección de sitio operatorio,

buscando un margen de error del 5% y un nivel de confianza del 95%, luego de la aplicación de la fórmula, se obtiene 226 pacientes como muestra; sin embargo, considerando que los pacientes deben contar con hemograma completo incluyendo todos los parámetros anteriormente señalados, se tomarán 250 historias clínicas considerando la posibilidad de que algunas de ellas no cuenten con los exámenes completos.

c. Técnica de experimentación:

Se procederá a revisar aquellas historias clínicas de pacientes con diagnóstico de infección de sitio operatorio y que cuenten con hemograma de ingreso antes de la cirugía. Se registrarán los valores del hemograma completo así como el registro del momento de la infección en relación a la cirugía, incluyendo la localización: superficial, profunda o de órganos según se ha descrito en el marco teórico.

d. Técnica para el procesamiento y análisis de la información

El procesamiento de la información se realizará haciendo uso de los programas de Excel 2017 y SPSS 24.0.

El análisis de la información se realizará a través del cálculo del coeficiente de correlación(r); así mismo, se procederá a realizar un diagrama de dispersión para verificar, en caso la correlación sea positiva, si ésta es o no lineal.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Shojania KG, Duncan BW, McDonald KM, et al., eds. Making Health Care Safer: A Critical Analysis of Patient Safety Practices. EvidenceReport/Technology Assessment No. 43. (Prepared by the University of California at San Francisco-Stanford Evidence-based Practice Center under Contract No. 290-97-0013).
2. Kirkland KB, Briggs JP, Trivette SL, Wilkinson WE, Sexton DJ. The impact of surgical-site infections in the 1990s: attributable mortality, excess length of hospitalization, and extra costs. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999 Nov; 20(11):725-730.
3. Jimenez M.F. et al. Guía para la prevención de la infección del sitio operatorio (ISO). Guías de manejo en Cirugía. Revisado el 29 de diciembre de 2017. Disponible en: <https://www.ascolcirugia.org/images/resources/PDF/guiasCirugia/prevencionDeLaISO.pdf>.
4. Yasuhiko Mohri et al. Correlation between preoperative systemic inflammation and postoperative infection in patients with gastrointestinal cancer: a multicenter study. *Rev. Surg Today*. [Internet]. 2014 May. [citado 2017 Dic 20]: 44 (5):859-67. Disponible en: doi: 10.1007/s00595-013-0622-5
5. Machado Lilian, Turrini Ruth N. T, Siqueira Ana L. Reingreso por infección de sitio quirúrgico: una revisión integradora. *Rev. chil. infectol*. [Internet]. 2013 Feb [citado 2018 Ene 07]; 30(1): 10-16. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182013000100002](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182013000100002&lng=es). <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182013000100002>.
6. Figuerola Tejerina A. et al. Epidemiological Surveillance of Surgical Site Infection and its Risk Factors in Cardiac Surgery: A Prospective Cohort Study. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2016 Sep;69(9):842-8. doi: 10.1016/j.rec.2016.01.030
7. Aranda Narvárez J. et al. Original Infección de sitio quirúrgico tras apendicectomía urgente: tasa global y tipo según la vía de abordaje (abierto/laparoscópica). *Rev Enf Microb Clin* 2014; 32(2): 76-81. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eimc.2013.02.006>
8. Fernández López Olga, Rodríguez Fernández Zenén, Ochoa Maren Giraldo, Pineda Chacón Joel, Romero García Lázaro Ibrahim. Factores de riesgo relacionados con las infecciones posoperatorias. *MEDISAN* [Internet]. 2016 Feb [citado 2018 Ene 06]; 20(2): 132-142. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192016000200002](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192016000200002&lng=es)&lng=es.
9. Rodak B. Hematología: Fundamentos y Aplicaciones Clínicas. 2ª Edición. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires – Argentina. 2004.
10. Carr J y Rodak B. Atlas de Hematología Clínica. 3ª Edición. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires – Argentina. 2010.
11. Brenner P. y Nercelles P. Prevención de infecciones de sitio quirúrgico. Federación internacional de control de infecciones. Capítulo 15. Año 2014. [internet]. Citado el 29 de diciembre de 2017. Disponible en: <http://theifc.org/wp-content/uploads/2014/08/>
12. World Health Organization. WHO Guidelines on hand hygiene in health care first global patient safety challenge clean care is safer care. World Health Organization 2009. Revisado el

29 de diciembre de 2017. Disponible en: http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241597906_eng.pdf.

13. Carvajal Rubén, Londoño Ángela. Factores de riesgo e infección del sitio quirúrgico en procedimientos de cirugía ortopédica con prótesis. Rev. chil. infectol. [Internet]. 2012 Ago [citado 2018 Ene 02]; 29(4): 395-400. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182012000400005>.

14. Torrens M. Interpretación clínica del hemograma. REV. MED. CLIN. CONDES - 2015; 26(6) 713-725. [internet]. Citado el 29 de diciembre de 2017. Disponible en: https://ac.els-cdn.com/S0716864015001480/1-s2.0-S0716864015001480-main.pdf?_tid=5d2a8536-f367-11e7-b242-00000aab0f6c&acdnat=1515301273_e2e13641da6269ab9eb82c809131baff

6. ANEXOS

“EL HEMOGRAMA COMPLETO COMO PARÁMETRO PREDICTOR DE RIESGO DE INFECCIÓN DE SITIO OPERATORIO, EN LOS PACIENTES OPERADOS EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA DEL HRDC EN EL AÑO 2017”

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

1. Nombres y Apellidos:
2. Fecha: 3. Tipo de cirugía.....
4. Edad:5. Sexo: M () F ()
6. Peso (kg): 7. Talla (m): 8. IMC:(Kg/m²)
9. Resultados de laboratorio:

Hb		Seg:	
Hto		Abast	
GR		Eosinóf	
Leuc		Linfoc	
Neut		Monoc	

10. Resultados de infección de herida operatoria:

Fecha de infección	
Localización	
Día de aparición	
Resultado de cultivo	
Días de hospitalización	