UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Asociación entre la capacidad funcional medida con el índice DASI y la ocurrencia de complicaciones posoperatorias en un hospital universitario en Bogotá, Colombia

María Paula Mahecha Pulido

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Medicina, Departamento de Cirugía, Unidad Especializada de Anestesiología

Bogotá, Colombia

2021

Asociación entre la capacidad funcional medida con el índice DASI y la ocurrencia de complicaciones posoperatorias en un hospital universitario en Bogotá, Colombia

María Paula Mahecha Pulido

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:

Especialista en Anestesiología y Reanimación

Directora:

Bibiana Jeannette Escobar Suárez MD, Ph.D

Codirector:

Oscar Alexander Guevara Cruz MD, MSc

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Medicina, Departamento de Cirugía

Unidad Especializada de Anestesiología

Bogotá, Colombia

2021

A mi familia por trabajar como equipo para alcanzar los sueños

Declaración de obra original

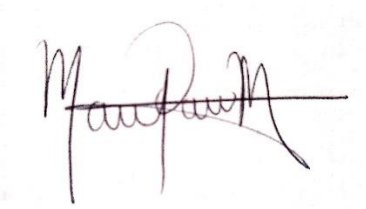
Yo declaro lo siguiente:

He leído el Acuerdo 035 de 2003 del Consejo Académico de la Universidad Nacional. «Reglamento sobre propiedad intelectual» y la Normatividad Nacional relacionada al respeto de los derechos de autor. Esta disertación representa mi trabajo original, excepto donde he reconocido las ideas, las palabras, o materiales de otros autores.

Cuando se han presentado ideas o palabras de otros autores en esta disertación, he realizado su respectivo reconocimiento aplicando correctamente los esquemas de citas y referencias bibliográficas en el estilo requerido.

He obtenido el permiso del autor o editor para incluir cualquier material con derechos de autor (por ejemplo, tablas, figuras, instrumentos de encuesta o grandes porciones de texto).

Por último, he sometido esta disertación a la herramienta de integridad académica, definida por la universidad.



_____

María Paula Mahecha Pulido

Fecha 05/02/2021

Agradecimientos

Agradezco el acompañamiento de la doctora Bibiana Jeannette Escobar Suárez, médica anestesióloga del Hospital Universitario Nacional de Colombia, doctora en ciencias médicas y profesora de la facultad de medicina de la Universidad Nacional de Colombia quien hizo aportes fundamentales al planteamiento teórico del presente trabajo. Así mismo, agradezco al doctor Oscar Alexander Guevara Cruz, médico cirujano hepatobiliar del Hospital Universitario Nacional de Colombia, magister en epidemiología clínica y profesor de la Universidad Nacional de Colombia por sus aportes conceptuales y metodológicos.

Al doctor David Alberto Rincón Valenzuela, médico anestesiólogo, magister en epidemiología, magister en administración de negocios y profesor de la Universidad Nacional de Colombia por compartir su conocimiento y experiencia en los temas relacionados con este trabajo.

A los demás docentes e instructores y a los médicos residentes del programa de anestesiología y reanimación de la Universidad Nacional de Colombia agradezco su guía y apoyo en mi proceso formativo.

Resumen

Asociación entre la capacidad funcional medida con el índice DASI y la ocurrencia de complicaciones posoperatorias en un hospital universitario en Bogotá, Colombia

Contexto y objetivo: La capacidad funcional calculada por el *Duke Activity Status Index (DASI)* predice las complicaciones cardiovasculares posoperatorias. La evidencia sobre la asociación entre este índice y el riesgo de complicaciones no cardiacas es escasa. Se realizó un estudio de cohorte retrospectiva para estimar la asociación entre el DASI y la ocurrencia de reintervención quirúrgica no planeada, ingreso a UCI no planeado y/o estancia hospitalaria ≥ 5 días.

Métodos: Entre mayo de 2016 y octubre de 2019 se incluyeron pacientes mayores de 16 años, llevados a cirugía electiva, cuya valoración preanestésica incluía DASI. Se excluyeron aquellos con trastornos psiquiátricos/cognitivos o condiciones físicas que impidieran la evaluación del DASI. Se comparó la ocurrencia del desenlace entre aquellos con DASI mayor y menor de 34 puntos.

Resultados: Se evaluaron 9348 pacientes potencialmente elegibles; sólo 293 cumplieron con los criterios de elegibilidad, por lo tanto, no se alcanzó el tamaño de muestra esperado. Se reportan los análisis univariado y bivariado realizados de forma exploratoria. La mediana de edad fue de 50.3 años y el 67.6% eran mujeres. La mayoría fueron ASA II (51.2%) y la mediana del DASI fue de 50.7. El Odds Ratio (OR) crudo para la asociación entre DASI < 34 puntos y el desenlace compuesto fue de 3.57 (IC95%: 1.21-10.58).

Conclusiones: Como no se alcanzó el tamaño de muestra esperado, no es posible confirmar la asociación entre el índice DASI y la ocurrencia de complicaciones

posoperatorias en pacientes llevados a cirugía electiva en el Hospital Universitario Nacional de Colombia.

Palabras clave: capacidad funcional, Duke Activity Status Index, complicaciones posoperatorias**.**

Abstract

Association between functional capacity assessed with DASI and the occurrence of postoperative complications at a university hospital in Bogotá, Colombia

Background and objective: Functional capacity assessed with the Duke Activity Status Index (DASI) predicts postoperative cardiovascular complications. The evidence regarding the association between this index and the risk of non-cardiac complications is limited. A retrospective cohort study was conducted to estimate the association between DASI and the occurrence of unplanned reoperation, unplanned ICU admission and / or hospital stay ≥ 5 days**.**

Methods: Between May 2016 and October 2019, patients older than 16 years, undergoing elective surgery, whose pre-anesthetic evaluation included DASI were studied. Those with psychiatric / cognitive disorders or physical conditions that prevented the DASI assessment were excluded. The occurrence of the outcome was compared between those with DASI greater and less than 34 points.

Results: 9348 potentially eligible patients were evaluated; only 293 met the eligibility criteria, then, the expected sample size was not reached. Exploratory univariate and bivariate analyzes are reported. The median age was 50.3 years and 67.6% were women. Most were ASA II (51.2%) and the median DASI was 50.7. The crude Odds Ratio (OR) for the association between DASI <34 points and the composite outcome was 3,574 (95% CI: 1,207-10,581).

Conclusions: As the expected sample size was not reached, it is not possible to confirm the association between the DASI and the occurrence of postoperative complications in patients undergoing elective surgery at the National University Hospital of Colombia.

Key words: functional capacity, Duke Activity Status Index, postoperative complications.

Contenido

Pág.

Resumen ..... **IX**

Lista de figuras ..... **XV**

Lista de tablas ..... **XVI**

Lista de símbolos y abreviaturas ..... **XVII**

Introducción **1**

1. Marco teórico **3**
1.1 Capacidad funcional 3
1.1.1 Consumo máximo de oxígeno 3
1.1.2 Duke Activity Status Index (DASI) 4
1.2 Ingreso no planeado a UCI 4
1.3 Reintervención quirúrgica no planeada 6
1.4 Estancia hospitalaria 7

2. Objetivos **9**
2.1 Objetivo general 9
2.2 Objetivos específicos 9

3. Métodos **10**
3.1 Diseño del estudio 10
3.2 Población a estudio 10
3.2.1 Criterios de inclusión 10
3.2.2 Criterios de exclusión 10
3.3 Intervención 10
3.4 Comparador 11
3.4.1 Cohorte expuesta 11
3.4.2 Cohorte no expuesta 11
3.5 Desenlace 11
3.5.1 Ingreso no planeado a UCI 11
3.5.2 Reintervención quirúrgica no planeada 11
3.5.3 Estancia hospitalaria mayor o igual a 5 días 12

4. Plan de análisis **13**
4.1 Hipótesis estadística 13
4.1.1 Hipótesis nula 13

4.1.2 Hipótesis alternativa 13
4.2 Tamaño de muestra 13
4.3 Recolección de datos y análisis estadístico 13
4.3.1 Componente descriptivo 14
4.3.2 Componente analítico 14

5. Resultados 15
5.1 Análisis univariado 16
5.1.1 Características sociodemográficas 16
5.1.2 Características pre- e intraoperatorias 17
5.1.3 Complicaciones posoperatorias 19
5.2 Análisis bivariado 20
5.2.1 Asociación entre capacidad funcional y complicaciones posoperatorias 22

6. Discusión 23
6.1 Limitaciones 24

7. Conclusiones 25

8. Aspectos éticos 26

9. Conflictos de interés 27

Bibliografía 29

Lista de figuras

Pág.

Figura 5-1: Evaluación de los criterios de elegibilidad..... 16

Lista de tablas

Pág.

Tabla 5-1: Características sociodemográficas 16
Tabla 5-2: Características preoperatorias 17
Tabla 5-3: Características intraoperatorias 18
Tabla 5-4: Complicaciones posoperatorias 19
Tabla 5-5: Análisis bivariado: características demográficas y preoperatorias 20
Tabla 5-6: Análisis bivariado: clasificación ASA y capacidad funcional 21
Tabla 5-7: Análisis bivariado: características intraoperatorias 21

Lista de símbolos y abreviaturas

Símbolo	Término	Unidad SI	Definición
$\dot{V}_{O2\,max}$	Consumo máximo de oxígeno	L/min o ml O2/kg/min	Ecuación 1.1
$a - v_{O2\,diff}$	Diferencia arterio-venosa de oxígeno	ml O2/100 ml sangre	*CaO2 – CvO2*

Abreviatura	Término
AINES	Antiinflamatorios no esteroideos
ASA	*American Society of Anesthesiologists Physical Status Classification System*
APACHE	*Acute Physiology and Chronic Health Evaluation score*
DASI	*Duke Activity Status Index*
EPOC	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica
FC	Frecuencia cardíaca
MET	Equivalentes metabólicos (1 MET = gasto energético en reposo = 3,5 ml O2/kg/min)
NT-proBNP	Fragmento N-terminal del péptido natriurético tipo B
UCI	Unidad de Cuidados Intensivos o Intermedios
VS	Volumen sistólico

Introducción

A lo largo de la historia de la anestesiología se han estudiado múltiples herramientas que intentan predecir la ocurrencia de desenlaces no deseados en el periodo posoperatorio. Por ejemplo, el estudio de la función cardiovascular por medio de pruebas de esfuerzo o biomarcadores como el fragmento N-terminal del péptido natriurético tipo B (*NT-proBNP*) ha demostrado ser una estrategia útil para estimar el riesgo de complicaciones cardiacas posoperatorias (1). Además, recientemente se demostró que, en pacientes mayores de 40 años sometidos a cirugía mayor no cardiaca, la capacidad funcional calculada por el Índice de estado de actividad de Duke *(Duke Activity Status Index, DASI)* se asocia con el riesgo de infarto agudo de miocardio o muerte en los primeros 30 días posoperatorios (1).

Por otra parte, en los últimos años ha crecido el interés por la predicción de complicaciones no cardiacas y otros eventos adversos en los pacientes quirúrgicos. Por ejemplo, la medición de la incidencia de fugas anastomóticas, infección del sitio operatorio, reintervención no planeada y readmisión ha adquirido relevancia en los programas de monitoria de la calidad en la atención en salud en Estados Unidos (2,3). Dentro de dichas complicaciones posoperatorias sobresalen la reintervención quirúrgica no planeada, el ingreso a UCI no planeado y la estancia hospitalaria prolongada ya que se asocian con mayor morbilidad, mortalidad y costos en la atención en salud (4–6).

En la actualidad existe evidencia limitada acerca de la asociación entre la capacidad funcional medida por DASI y el riesgo de reintervención quirúrgica no planeada, ingreso a UCI no planeado o estancia hospitalaria ≥ 5 días. Sin embargo, se ha encontrado que los programas de prehabilitación en los que se busca mejorar la tolerancia al ejercicio físico en pacientes que serán llevados a intervenciones quirúrgicas, se asocian con reducción de la morbilidad y la estancia hospitalaria en algunas subpoblaciones (7–9).

Se realizó un estudio de cohorte retrospectiva para estimar la asociación entre la capacidad funcional medida por el índice DASI y la ocurrencia de complicaciones posoperatorias

(reintervención quirúrgica no planeada y/o ingreso a UCI no planeado y/o estancia hospitalaria ≥ 5 días) en un hospital universitario en Bogotá, Colombia.

1. Marco teórico

1.1 Capacidad funcional

La capacidad funcional se define como la habilidad de desarrollar actividades de la vida diaria que requieren metabolismo aeróbico sostenido (10). Dicha habilidad está determinada por el trabajo conjunto y la salud de los sistemas pulmonar, cardiovascular y musculoesquelético (10). La capacidad funcional tiene implicaciones diagnósticas y pronósticas en una gran variedad de escenarios clínicos (10).

1.1.1 Consumo máximo de oxígeno

El consumo máximo de oxígeno ($\dot{V}_{O2\,max}$) se define como el producto del gasto cardiaco y la diferencia arterio-venosa de oxígeno durante el ejercicio físico extenuante (ver Ecuación (1.1)). El $\dot{V}_{O2\,max}$ está limitado por el gasto cardiaco máximo (10).

$$\dot{V}_{O2\,max} = (FC \times VS) \times \left(a\ -\ v_{O2\,diff}\right) \tag{1.1}$$

El $\dot{V}_{O2\,max}$ se mide en litros por minuto (L/min); sin embargo, con el fin de facilitar la comparación entre individuos, se expresa en mililitros de oxígeno por kilogramo de peso por minuto (ml O2/kg/min) (10). Lo anterior permite además traducirlo a equivalentes metabólicos (MET)[1] (10).

La capacidad funcional se pude expresar como un múltiplo de la tasa metabólica en reposo (MET) o en unidades propias del $\dot{\boldsymbol{V}}_{\boldsymbol{O2\,max}}$ (ml O2/kg/min) (10).

[1] 1 MET (gasto energético en reposo) = 3,5 ml O2/kg/min

El $\dot{V}_{O2\,max}$ se ve alterado por múltiples factores como la edad, el género (es 10 a 20% mayor en hombres que en mujeres), el acondicionamiento físico, las comorbilidades y los medicamentos que recibe el paciente (10).

1.1.2 Duke Activity Status Index (DASI)

El *Duke Activity Status Index* (DASI) es un cuestionario que mide la capacidad funcional; fue creado en 1989 en *Duke University Medical Center* (Carolina del Norte) (11). La versión original contiene doce preguntas acerca de la función física relacionada con las actividades de la vida diaria (11). Ha sido validado para su uso en poblaciones con enfermedad coronaria, falla cardiaca, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y enfermedad renal crónica (11).

El DASI permite calcular la capacidad funcional en ml O2/kg/min lo que permite traducir sus resultados a equivalentes metabólicos (MET) (11). Además, ha mostrado buena correlación con el $\dot{V}_{O2\,max}$ (medido por prueba de esfuerzo) (11).

En el contexto perioperatorio se demostró que, en pacientes mayores de 40 años con factores de riesgo cardiovascular sometidos a cirugía mayor no cardiaca, la capacidad funcional calculada por el DASI se asocia con el riesgo de infarto agudo de miocardio o muerte en los primeros 30 días posoperatorios (1). Por el contrario, en pacientes programados para cirugía oncológica mayor, la capacidad funcional por DASI no fue una medida subrogada confiable del $\dot{V}_{O2\,max}$ medido por prueba de esfuerzo (12).

En 2018, Sánchez-Ropero et al. realizaron la validación de DASI al español encontrando que es válida y confiable para pacientes con falla cardíaca en Colombia (11).

1.2 Ingreso no planeado a UCI

El ingreso no anticipado a la Unidad de Cuidados Intensivos en el periodo posoperatorio ha demostrado ser un indicador de seguridad importante del cuidado anestésico y quirúrgico (5). Su incidencia en la literatura varía entre 0,12 y 0,79% (5). Sin embargo, las definiciones son variables y los estudios disímiles por lo que su incidencia real es difícil de estimar.

En un estudio prospectivo llevado a cabo en un hospital militar de Marruecos entre enero 1 de 2014 y diciembre 31 de 2015, se definió ingreso no planeado a la UCI como toda admisión a la Unidad de Cuidados Intensivos, no anticipada en el preoperatorio, secundaria a un evento adverso ocurrido dentro de los 5 días posteriores a una cirugía electiva. Se documentaron 75 ingresos no planeados a la UCI quirúrgica (10,82% del total de ingresos) equivalentes al 0,48% de los procedimientos quirúrgicos electivos realizados en el periodo de estudio. La mayoría de los pacientes que ingresaron de forma no anticipada a la UCI fueron clasificados como ASA II (*American Society of Anesthesiologists Physical Status Classification System)* y habían sido sometidos a cirugías abdominales o por lesiones traumáticas bajo anestesia general. Además, se encontró que los eventos adversos que derivaron en el ingreso a cuidado intensivo fueron en su mayoría quirúrgicos, seguidos por los eventos asociados a la anestesia. El sangrado mayor intraoperatorio y la peritonitis posoperatoria fueron los eventos adversos quirúrgicos principales. El choque cardiogénico, por su parte, fue el evento adverso asociado a la anestesia con mayor frecuencia. La estancia promedio de estos pacientes en la UCI fue de 3 días (rango: 2-6 días) y la mortalidad fue del 20% (5).

Otros estudios han encontrado asociación entre el ingreso a UCI no planeado y la edad avanzada, la clasificación ASA mayor, los procedimientos vasculares y torácicos, la resección intestinal y la fijación de fracturas de cadera (13).

En cuanto a la contribución del manejo anestésico a este desenlace, se ha reportado una incidencia de eventos adversos anestésicos, que derivan en el requerimiento de cuidado intensivo, entre el 33 y el 36% (5,14). Dichos eventos fueron principalmente cardiovasculares en el intraoperatorio, y respiratorios en el posoperatorio (5,13,15). Por el contrario, la anestesia regional parece asociarse con menor riesgo de ingreso a cuidados intensivos (5).

El ingreso no anticipado a los servicios de cuidado intensivo se ha asociado además con el requerimiento de procedimientos invasivos posoperatorios como ventilación mecánica, uso de medicamentos vasoactivos y terapia de reemplazo renal; así como con estancia hospitalaria prolongada y mortalidad (5).

1.3 Reintervención quirúrgica no planeada

Las re-operaciones no planeadas han sido consideradas complicaciones mayores de los servicios médico-quirúrgicos (16). En la literatura se encuentran definiciones variables sobre este evento; por ejemplo, Kroon y sus colaboradores lo definieron como "cualquier procedimiento secundario requerido como resultado de una complicación relacionada, directa o indirectamente, con una cirugía inicial" (16). Por su parte, León-Asdrúbal y sus coinvestigadores las definieron como “el acceso a la cavidad abdominal antes de la cicatrización completa de la herida quirúrgica de una operación previa dentro de los primeros 60 días después del primer procedimiento” (17).

Las reintervenciones quirúrgicas no planeadas pueden ser secundarias a errores en el manejo médico, errores en la técnica quirúrgica, las comorbilidades del paciente, los errores de otras especialidades, entre otros (16).

La incidencia reportada de este evento varía según las características de las instituciones de salud y las poblaciones estudiadas; por ejemplo, en una cohorte de pacientes intervenidos en un hospital de la Haya, Países Bajos, entre 1996 y 2003, se reportó una incidencia de re-operación no planeada de 1,7% (16). Otros estudios han reportado incidencias tan altas como 7,9% (18).

En la cohorte de Kroon y sus colaboradores, los procedimientos asociados con el mayor número de reintervenciones fueron las cirugías vasculares mayores seguidas por las laparotomías diagnósticas (16). Además, los pacientes que requirieron reintervenciones fueron significativamente mayores a aquellos que no las necesitaron (16). Otros factores que han mostrado asociación significativa con este desenlace incluyen: el uso preoperatorio de ácido acetil salicílico y antiinflamatorios no esteroideos (AINES) (19), el índice de masa corporal (20), la vía del procedimiento inicial (laparoscópico vs. abierto) (20), la presencia de hemorragia o fístula pancreática (18), la edad menor o el antecedente de trauma automovilístico (21), las infecciones del sitio operatorio (22), la urgencia del procedimiento inicial (17), la malnutrición y la duración del procedimiento inicial (23), la inexperiencia del cirujano (24), el requerimiento preoperatorio de terapia de reemplazo renal (25), el tabaquismo (26), el tiempo quirúrgico, el antecedente de cáncer diseminado, el requerimiento de soporte ventilatorio invasivo posoperatorio (27), entre otros. Dichos

factores difieren ampliamente según la institución de salud, el tipo de procedimiento y las características de los pacientes estudiados.

En cuanto a la causa de las reintervenciones, Kroon reportó que en su cohorte la mayoría fueron atribuidas a errores en la técnica quirúrgica (70%), aunque el 21% fueron clasificadas como secundarias a las comorbilidades del paciente (16). De hecho, se ha propuesto que algunos índices preoperatorios como la clasificación ASA, el puntaje APACHE (*Acute Physiology And Chronic Health Evaluation score*) y el estado funcional del paciente podrían predecir la morbilidad posoperatoria incluyendo la necesidad de reintervenciones quirúrgicas no planeadas (16).

La mortalidad de los pacientes que fueron sometidos a reintervenciones fue significativamente mayor a la de aquellos que no las requirieron (10,3% vs. 4%, p=.0143) (16). Además, las reintervenciones no planeadas se han asociado con mayor estancia hospitalaria (19), mayores costos de la atención en salud (19) y experiencias emocionales desfavorables para los pacientes (28). Teniendo en cuenta lo anterior, se ha propuesto la medición de la incidencia de re-operaciones no planeadas como un indicador de la calidad de la atención quirúrgica (16,29).

1.4 Estancia hospitalaria

La estancia hospitalaria es un indicador usado frecuentemente para evaluar la eficiencia y calidad de los servicios de salud. La estancia hospitalaria prolongada limita la capacidad de los hospitales, afecta el acceso a las camas hospitalarias, aumenta los costos de operación y afecta la seguridad del paciente por el aumento del riesgo de infecciones y otros eventos adversos (30).

Múltiples factores pre-, intra- y posoperatorios se han asociado con la estancia hospitalaria prolongada incluyendo: clasificación ASA III y IV, edad > 60 años, requerimiento de hemoderivados, duración del procedimiento quirúrgico, infección del sitio operatorio, neumonía, entre otros (31). No existen datos acerca de la asociación entre la capacidad funcional preoperatoria medida por el índice DASI y la estancia hospitalaria posoperatoria. Sin embargo, se ha encontrado que los programas de prehabilitación en los que se busca mejorar la tolerancia al ejercicio físico en pacientes que serán llevados a intervenciones quirúrgicas, se asocian con reducción de la estancia hospitalaria en algunas subpoblaciones (7–9).

En Colombia, un estudio sobre la estancia hospitalaria de pacientes llevados a procedimientos quirúrgicos generales documentó una prevalencia de estancia prolongada de 7,24% (32).

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Estimar la asociación entre la capacidad funcional medida con el Índice de estado actividad de Duke (DASI) y la ocurrencia de complicaciones posoperatorias (ingreso a UCI no planeado, reintervención no planeada o estancia hospitalaria ≥ 5 días) en pacientes llevados a cirugía electiva en el Hospital Universitario Nacional de Colombia.

2.2 Objetivos específicos

- Describir las características sociodemográficas de la población a estudio
- Describir las características clínicas de la población a estudio
- Describir la capacidad funcional en ml O2/kg/min calculada por el Índice de estado actividad de Duke (DASI).
- Describir la frecuencia y las indicaciones del ingreso no planeado a UCI en la población a estudio.
- Describir la frecuencia y las indicaciones de reintervención quirúrgica no planeada en la población a estudio.
- Describir la frecuencia y las indicaciones de estancia hospitalaria ≥ 5 días en la población a estudio.
- Estimar la asociación entre la capacidad funcional medida por DASI y la ocurrencia de ingreso a UCI no planeado, reintervención quirúrgica no planeada o estancia hospitalaria ≥ 5 días.

3. Métodos

3.1 Diseño del estudio

Estudio de cohorte retrospectiva.

3.2 Población a estudio

A partir de la fecha de la primera valoración preanestésica realizada en el Hospital Universitario Nacional y hasta el 31 de octubre de 2019, se incluyeron en el estudio los pacientes que cumplieron con los siguientes criterios de elegibilidad:

3.2.1 Criterios de inclusión

Hombres y mujeres mayores de 16 años, llevados a cirugía electiva, cuya valoración preanestésica incluyera la medición de la capacidad funcional por el Índice de estado actividad de Duke (DASI).

3.2.2 Criterios de exclusión

Sujetos que a pesar de cumplir los criterios de inclusión presentaran trastornos psiquiátricos y/o alteraciones cognitivas, discapacidad motora u otras condiciones físicas que impidieran la realización de las actividades descritas en el índice DASI (por causa no relacionada con la capacidad funcional).

3.3 Intervención

Por tratarse de un estudio observacional analítico, no se realizaron intervenciones sobre la población a estudio.

3.4 Comparador

Se planeaba aplicar una metodología de análisis de sensibilidad para determinar diferentes puntos de corte para la capacidad funcional y, con estos, clasificar a la población de estudio en dos cohortes (no expuesta vs. expuesta). Debido a que no se logró alcanzar el tamaño mínimo de muestra esperado, no se realizó dicho análisis.

Las comparaciones exploratorias presentadas en este documento se realizaron utilizando un punto de corte de 34 puntos de DASI; esto con base en los análisis de sensibilidad realizados por Wijeysundera y sus colaboradores (33).

3.4.1 Cohorte expuesta

Sujetos con capacidad funcional medida por DASI menor a 34 puntos.

3.4.2 Cohorte no expuesta

Sujetos con capacidad funcional medida por DASI mayor a 34 puntos.

3.5 Desenlace

Se midió un desenlace compuesto integrado por la ocurrencia de ingreso a UCI no planeado y/o reintervención quirúrgica no planeada y/o estancia hospitalaria mayor o igual a 5 días. A continuación, se amplía la definición cada una de las categorías del desenlace compuesto:

3.5.1 Ingreso no planeado a UCI

Toda admisión a la Unidad de Cuidados Intensivos o Intermedios, no anticipada en el preoperatorio, ocurrida dentro de los 5 días posteriores a una cirugía electiva realizada en el Hospital Universitario Nacional de Colombia.

3.5.2 Reintervención quirúrgica no planeada

Toda intervención quirúrgica, no anticipada en el preoperatorio, ocurrida dentro de los 30 días posteriores a una cirugía electiva realizada en el Hospital Universitario Nacional de Colombia siempre y cuando se encuentre relacionada, directa o indirectamente, con la cirugía inicial o con los cuidados asociados a esta.

3.5.3 Estancia hospitalaria mayor o igual a 5 días

Toda estancia hospitalaria posoperatoria cuya duración sea mayor o igual a 5 días consecutivos, siempre y cuando se encuentre relacionada, directa o indirectamente, con una cirugía inicial realizada en el Hospital Universitario Nacional de Colombia.

4. Plan de análisis

4.1 Hipótesis estadística

4.1.1 Hipótesis nula

$$OR=1$$

4.1.2 Hipótesis alternativa

$$OR\neq1$$

4.2 Tamaño de muestra

En la literatura no existen datos sobre la incidencia del desenlace en estudio en poblaciones en quienes se haya medido la capacidad funcional aplicando la escala DASI. Por lo anterior, se tuvo en cuenta la incidencia del evento en otras poblaciones y el criterio clínico de los investigadores para calcular el tamaño de muestra. Se eligieron los siguientes parámetros para el cálculo: nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0,05$), potencia del 80% ($1-\beta = 0,8$), incidencia del desenlace en el grupo expuesto de 7% e incidencia en el grupo no expuesto del 2%. Adicionalmente, teniendo en cuenta la prevalencia de capacidad funcional <4 MET descrita en cohortes previas (1), se calculó una razón de sujetos expuestos a no expuestos de 1:6. Con lo anterior, el tamaño de muestra calculado fue de 896 sujetos; con una tasa de pérdida del 5%, el tamaño de muestra final esperado era de 941 pacientes. Sin embargo, sólo 293 pacientes cumplieron con los criterios de elegibilidad.

4.3 Recolección de datos y análisis estadístico

Los datos del estudio se recopilaron y administraron utilizando la herramienta de captura de datos electrónicos REDCap (34,35) alojada en el Hospital Universitario Nacional de

Colombia. Los datos fueron exportados a Microsoft Excel y el análisis estadístico se llevó a cabo usando el software IBM® SPSS® Statistics 26.

Se presenta en este documento el análisis exploratorio de los datos de los 293 pacientes que cumplieron los criterios de elegibilidad.

4.3.1 Componente descriptivo

Las variables cuantitativas continuas se resumieron a través de medias y desviaciones estándar si seguían una distribución normal o como medianas y rangos intercuartílicos en caso de distribución no normal. Las variables cualitativas, tanto de tipo nominal como ordinal se describieron a través de frecuencias absolutas y relativas. Se elaboraron tablas y gráficos para presentar los resultados.

4.3.2 Componente analítico

- Variables cuantitativas

Se realizaron tablas de contingencia comparando la cohorte expuesta (DASI<34 puntos) y la no expuesta (DASI>34 puntos). Se calcularon valores de p para las diferencias de proporciones (Chi cuadrado o Test de Fisher, según aplicara). Además, se calculo el OR crudo para la asociación entre DASI < 34 puntos y el desenlace compuesto.

- Variables cuantitativas

Se construyeron tablas con la media/mediana en cada grupo y los valores de p para la diferencia dichas medidas de tendencia central (Variables normales: T de student. Variables no normales: Prueba U de Mann- Whitney).

- Análisis de regresión

Debido al bajo número de desenlaces observados y a la imposibilidad de completar el tamaño mínimo de muestra no se llevó a cabo el análisis de regresión logística planeado.

5. Resultados

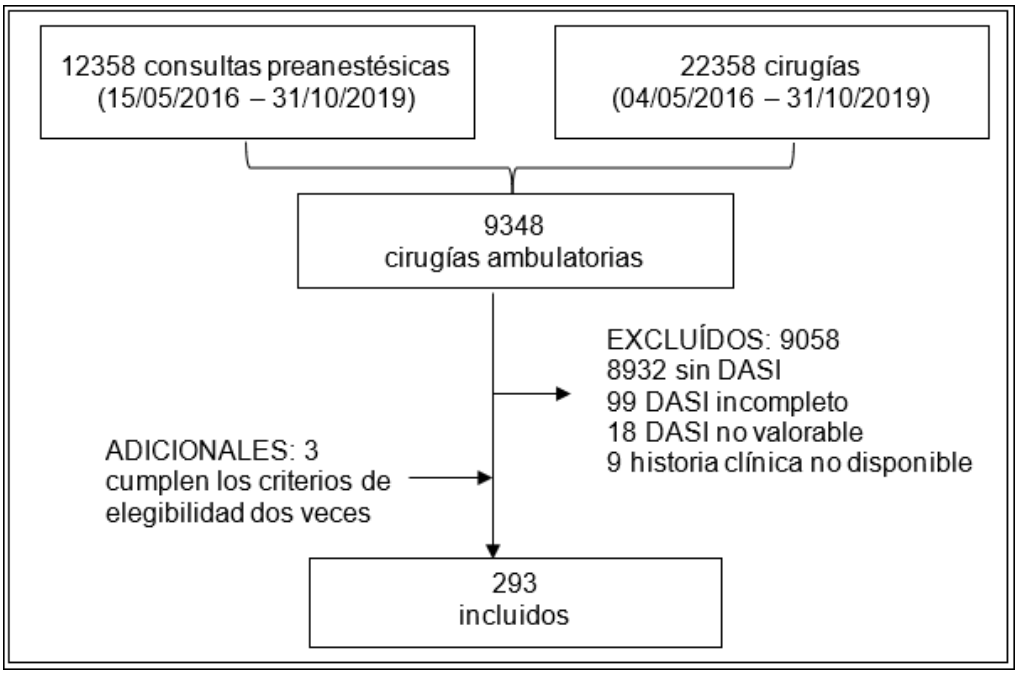
La primera valoración preanestésica realizada en el Hospital Universitario Nacional de Colombia se registró el 15 de mayo de 2016; entre esta fecha y el 31 de octubre de 2019 se realizaron 12358 consultas preanestésicas ambulatorias. Por otra parte, el primer procedimiento quirúrgico se llevó a cabo el 4 de mayo del 2016 y para el 31 de octubre de 2019 se habían realizado en total 22358 cirugías en la institución. Con base en estos datos, se identificaron los pacientes que habían asistido al menos a una consulta preanestésica y que habían tenido al menos un procedimiento quirúrgico en la institución, con lo cual se estimó un total de 9348 cirugías ambulatorias.

De los 9348 pacientes potencialmente elegibles, sólo 416 habían sido evaluados con el DASI. De quienes contaban con el DASI, se excluyeron 117 porque el resultado del índice estaba reportado de forma incompleta o no era valorable[2]. Además, no fue posible recuperar la historia clínica y/o la valoración preanestésica de 9 pacientes (Ver Figura 5-1).

Cuando se compararon los pacientes incluidos en el estudio con los 9348 potencialmente elegibles no se encontraron diferencias estadísticamente significativas con respecto a la edad (p=0,051) y a la distribución por sexo (p=0,125).

[2] Se consideró que el DASI no era valorable en los pacientes que presentaban trastornos psiquiátricos y/o alteraciones cognitivas, discapacidad motora u otras condiciones físicas que impedían la realización de las actividades descritas en el índice DASI (por causa no relacionada con la capacidad funcional)

Figura 5-1: Evaluación de los criterios de elegibilidad



Nombre de la fuente: Elaboración propia

5.1 Análisis univariado

5.1.1 Características sociodemográficas

La mediana de edad de la población a estudio fue de 50.3 años y el 67.6% eran mujeres. La mediana de índice de masa corporal fue de 26.5 kg/m2 (Ver Tabla 5-1).

Tabla 5-1: Características sociodemográficas

Característica	**Población total (n=293)**	**Perdidos (n)**
Edad, Mediana (RIC)	50.3 (38.1 - 62.0)	
Sexo, Mujer, n (%)	198 (67.6)	
Peso, Mediana (RIC)	68.0 (58.2 - 77.0)	
Talla, Media (DE)	160.9 (9.7)	1
IMC, Mediana (RIC)	26.5 (23.5 - 29.6)	1

RIC: Rango intercuartílico, DE: Desviación estándar, IMC: Índice de masa corporal

5.1.2 Características pre- e intraoperatorias

Las comorbilidades reportadas con mayor frecuencia fueron la hipertensión arterial (26.7%), las enfermedades oncológicas (14.3%) y la diabetes mellitus (6.5%). Los medicamentos preoperatorios más utilizados fueron los IECA y ARAII (1.7%). La mayoría de los pacientes fueron clasificados como ASA II (51.2%) y la mediada del puntaje DASI fue de 50.7 (Ver Tabla 5-2).

Tabla 5-2: Características preoperatorias

Característica (N=293)	**n**	**(%)**	**Perdidos**
Antecedentes patológicos			
Enfermedad coronaria	10	(3.4)	
Falla cardíaca	6	(2.0)	
Enfermedad cerebrovascular	6	(2.0)	
Diabetes mellitus	19	(6.5)	
Hipertensión arterial	64	(21.8)	
Tabaquismo activo	19	(6.5)	
Enfermedad oncológica activa	42	(14.3)	
Antecedentes farmacológicos			
Betabloqueador preoperatorio	17	(5.8)	
IECA o ARAII preoperatorio	52	(17.7)	
Ácido acetilsalicílico preoperatorio	15	(5.1)	
Índices de riesgo			
Clasificación ASA			
I	116	(39.6)	
II	150	(51.2)	
III	26	(8.9)	
IV	1	(0.3)	
Índice de Lee			221
0 puntos	60	(20.5)	
1 punto	12	(4.1)	
Capacidad funcional			
Puntaje DASI[1]	50.7	(35.0 - 58.2)	
Equivalentes metabólicos (MET)[1]	9.0	(7.0 - 10)	

[1]Mediana (Rango Intercuartílico)

Entre la valoración preanestésica y el procedimiento transcurrió una mediana de 32 días. La mayor parte de los procedimientos quirúrgicos fueron de cabeza y cuello, otorrinolaringología o cirugía maxilofacial y se realizaron bajo anestesia general (Ver Tabla 5-3).

Tabla 5-3: Características intraoperatorias

Característica (N=293)	**n**	**(%)**	**Perdidos**
Días valoración-cirugía[1]	32	(15 - 52)	
Tipo de cirugía			
Cabeza y cuello/ORL/Maxilofacial	99	(33,8)	
Urológica o ginecológica	89	(30,4)	
Ortopédica menor	35	(11,9)	
Vascular	21	(7,2)	
General	20	(6,8)	
Plástica	8	(2,7)	
Columna	8	(2,7)	
Ortopédica mayor	6	(2,0)	
Digestivo	5	(1,7)	
Tórax	2	(0,7)	
Técnica anestésica			
General	227	(77,5)	
Neuroaxial	36	(12,3)	
Regional	17	(5,8)	
Local + sedación	8	(2,7)	
Local	3	(1,0)	
General + regional	2	(0,7)	
Sangrado intraoperatorio estimado[1]	50	(10 - 185)	161
Hemoderivados intraoperatorios	8	(2,7)	

[1]Mediana (RIC)

5.1.3 Complicaciones posoperatorias

En total 14 pacientes presentaron al menos uno de los eventos incluidos en el desenlace compuesto y 5 pacientes presentaron al menos dos de dichos eventos (Ver Tabla 5-4)

Tabla 5-4: Complicaciones posoperatorias

Desenlace (N=293)	**n**	**(%)**	**Perdidos**
Reoperación no planeada, n (%)	5	(1,7)	
Ingreso no planeado a UCI, n (%)	7	(2,4)	
Estancia mayor o igual a 5 días, n (%)	7	(2,4)	
Cualquier desenlace, n (%)	14	(4,8)	

- Ingreso no planeado a UCI:

Las indicaciones para el ingreso no planeado a UCI incluyeron: vigilancia posoperatoria (2 pacientes), choque hipovolémico (3 pacientes) y riesgo de falla ventilatoria (2 pacientes).

- Reoperación no planeada

Un paciente que fue sometido a mandibulectomía parcial y colgajo libre compuesto fue reintervenido en una ocasión para revisión del colgajo. Por otra parte, un paciente ASA IV con antecedente de fibrilación auricular y falla cardiaca de origen valvular, usuario de anticoagulación que había sido llevado a herniorrafía inguinal bilateral y heniorrafia ventral tuvo que ser reintervenido para drenaje del escroto. Así mismo, una paciente en posoperatorio de histerectomía y colporrafia anterior y posterior fue reoperada por presentar compresión nerviosa a nivel pélvico. También, una paciente requirió reingreso a salas de cirugía para la realización de traqueostomía el mismo día en el que se le realizó una tiroidectomía total y vaciamiento ganglionar. Finalmente, un paciente que había sido intervenido para drenaje y osteotomía en los dedos de la mano requirió un segundo drenaje de forma no planeada.

- Estancia hospitalaria mayor o igual a 5 días

Seis de los 8 pacientes que permanecieron 5 días o más en la institución posterior a un procedimiento quirúrgico, presentaron además ingreso no planeado a UCI (4 pacientes) o reintervención quirúrgica no planeada (2 pacientes). Los otros dos pacientes habían sido sometidos a reemplazo total de rodilla y lobectomía y vaciamiento mediastinal y tuvieron una estancia de 5 días.

5.2 Análisis bivariado

En el análisis exploratorio se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la edad, el antecedente de falla cardíaca, hipertensión arterial, enfermedad oncológica, uso de betabloqueador y uso de ácido acetil salicílico preoperatorio entre los grupos con y sin el desenlace (Ver Tabla 5-5). Así mismo, la clasificación ASA y la capacidad funcional medida por el índice DASI fueron significativamente diferentes entre dichos grupos (Ver Tabla 5-6).

Tabla 5-5: Análisis bivariado: características demográficas y preoperatorias

Característica	**Desenlace compuesto**				**p[1,2]**
	Si		**No**		
Características demográficas					
Edad, Mediana (RIC)	49.8	(37.5 - 61.1)	67.6	(61.9 - 71.9)	<0.001
Sexo, Mujer, n (%)	191	(68.5)	7	(50.0)	0.156
Peso, Mediana (RIC)	68.0	(58.0 - 77.0)	72.5	(65.0 - 90.0)	0.121
Talla, Mediana (RIC)	160.0	(155.0 - 168.0)	162.5	(156.5 - 170.0)	0.562
IMC, Mediana (RIC)	26.4	(23.5 - 29.5)	28.9	(22.0 - 33.9)	0.246
Características preoperatorias, n (%)					
Enfermedad coronaria	8	(2.9)	2	(14.3)	0.077
Falla cardíaca	3	(1.1)	3	(21.4)	0.002
Enfermedad cerebrovascular	5	(1.8)	1	(7.1)	0.256
Diabetes mellitus	19	(6.8)	0	(.0)	0.61
Hipertensión arterial	56	(20.1)	8	(57.1)	0.003
Tabaquismo activo	29	(10.4)	1	(7.1)	1
Enfermedad oncológica activa	37	(13.3)	5	(35.7)	0.035
Betabloqueador preoperatorio	13	(4.7)	4	(28.6)	0.005
IECA o ARAII preoperatorio	47	(16.8)	5	(35.7)	0.081
Ácido acetilsalicílico preoperatorio	11	(3.9)	4	(28.6)	0.003

1 Variables cuantitativas: Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes

2 Variables categóricas: Prueba exacta de Fisher o Chi-cuadrado según corresponda

Tabla 5-6: Análisis bivariado: clasificación ASA y capacidad funcional

Característica	**Desenlace compuesto**				**p[1,2]**
	Si		**No**		
Clasificación ASA					<0.001
I	116	(41.6)	0	(.0)	
II	142	(50.9)	8	(57.1)	
III	21	(7.5)	5	(35.7)	
IV	0	(.0)	1	(7.1)	
Capacidad funcional					
Puntaje DASI					
Mediana (RIC)	50.7	(35.0 - 58.2)	33.2	(16.3 - 50.7)	0.028
Puntaje <34, n (%)	61	(21.9)	7	(50.0)	0.023
Equivalentes metabólicos MET					
Mediana (RIC)	9.0	(7.0 - 10.0)	6.8	(5.0 – 9.0)	0.018

[1] Variables cuantitativas: Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes

[2] Variables categóricas: Prueba exacta de Fisher o Chi-cuadrado según corresponda

En la tabla 5-7 se presenta el análisis bivariado de las características intraoperatorias.

Tabla 5-7: Análisis bivariado: características intraoperatorias

Característica	**Desenlace compuesto**				**p[1,2]**
	Si		**No**		
Días valoración-cirugía, Mediana(RIC)	32.0	(16,0 - 52,0)	28.0	(9,0 - 46,0)	0,493
Tipo de cirugía, n (%)					0,037
Cabeza y cuello/ORL/Maxilofacial	95	(34.1)	4	(28.6)	
Urológica o ginecológica	87	(31.2)	2	(14.3)	
Ortopédica menor	33	(11.8)	2	(14.3)	
Vascular	21	(7.5)	0	(.0)	
General	18	(6.5)	2	(14.3)	
Plástica	8	(2.9)	0	(.0)	
Columna	7	(2.5)	1	(7.1)	
Ortopédica mayor	5	(1.8)	1	(7.1)	
Digestivo	4	(1.4)	1	(7.1)	
Tórax	1	(.4)	1	(7.1)	

Característica	**Desenlace compuesto**				**p[1,2]**
	Si		**No**		
Técnica anestésica, n(%)					0,539
General	213	(76.3)	14	(100.0)	
Neuroaxial	36	(12.9)	0	(.0)	
Regional	17	(6.1)	0	(.0)	
Local + sedación	8	(2.9)	0	(.0)	
Local	3	(1.1)	0	(.0)	
General + regional	2	(.7)	0	(.0)	
Hemoderivados intraoperatorios, n(%)	4	(1.4)	4	(28.6)	<0.001

1 Variables cuantitativas: Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes

2 Variables categóricas: Prueba exacta de Fisher o Chi-cuadrado según corresponda

5.2.1 Asociación entre capacidad funcional y complicaciones posoperatorias

El Odds Ratio (OR) crudo para la asociación entre tener una capacidad funcional menor a 34 puntos y presentar el desenlace compuesto fue de 3.574 (IC95%: 1.207-10.581); no fue posible calcular el OR ajustado debido al bajo número de desenlaces y a la imposibilidad de completar el tamaño mínimo de muestra.

6. Discusión

Las guías de práctica clínica actuales recomiendan la evaluación preoperatoria de la capacidad funcional en los pacientes que serán sometidos a cirugía programada, con el fin de determinar el riesgo de eventos cardiovasculares mayores perioperatorios y la necesidad de realizar estudios o intervenciones adicionales antes del procedimiento (36,37). La evaluación de la capacidad funcional de forma subjetiva por parte del anestesiólogo es una práctica usual y fue la estrategia aplicada en la mayoría de los pacientes excluidos de este estudio. Sin embargo, la evidencia muestra que la evaluación subjetiva tiene un rendimiento limitado para identificar a los pacientes con pobre capacidad funcional y no predice la ocurrencia de complicaciones cardiovasculares o muerte posoperatoria (1). Por el contrario, el DASI tiene buena correlación con las mediciones estándar de capacidad funcional y predice la ocurrencia de infarto agudo de miocardio y muerte a 30 días (1). Por lo anterior, es recomendable que se implemente la medición estandarizada de la capacidad funcional usando estrategias no invasivas como el DASI en todas las valoraciones preanestésicas ambulatorias realizadas en el Hospital Universitario Nacional de Colombia.

Por otra parte, en la actualidad no existe consenso acerca de la interpretación práctica del puntaje del DASI ni de su conversión matemática a equivalentes metabólicos (33). Por lo anterior, en el planteamiento inicial de este trabajo se consideró realizar un análisis de sensibilidad para explorar la asociación del desenlace con diferentes puntos de corte del DASI. Sin embargo, dicho análisis no se realizó por las limitaciones del tamaño de muestra previamente expuestas.

Para el análisis exploratorio que se presenta en este documento se utilizó un puntaje de 34 como punto de corte para clasificar a los sujetos como expuestos y no expuestos. Dicho punto de corte fue propuesto en un estudio reciente (33) y mostró buen rendimiento para

la predicción de complicaciones cardiacas, complicaciones moderadas a severas y discapacidad a 1 año. En el presente estudio se encontró una asociación estadísticamente significativa entre DASI <34 puntos y el desenlace compuesto (OR: 3.574, IC95%: 1.207-10.581); sin embargo, no fue posible ajustar el estimador debido al bajo número de desenlaces observados. Se requieren estudios adicionales con adecuado poder estadístico para confirmar o descartar la asociación observada.

6.1 Limitaciones

Los resultados de este estudio están limitados de manera importante por la imposibilidad de alcanzar el tamaño mínimo de muestra. De hecho, sólo el 3.13% de los pacientes potencialmente elegibles cumplieron los criterios de elegibilidad, siendo el motivo de exclusión más frecuente la no aplicación del DASI en la valoración preanestésica. Además, por ser un estudio retrospectivo, los resultados podrían estar limitados por la calidad de los registros clínicos.

Aunque no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los pacientes incluidos y excluidos con respecto a la edad y a la distribución por sexo, no es posible garantizar la aplicabilidad de estos resultados a la población del Hospital Universitario Nacional de Colombia ni de otras instituciones.

Se descartó la posibilidad de completar el tamaño de la muestra de forma prospectiva ya que las medidas adoptadas en relación con la pandemia por SARS-COV2 introdujeron cambios significativos en el funcionamiento de los servicios quirúrgicos y dichos cambios podrían haber sesgado la selección de los pacientes.

7. Conclusiones

Con los datos obtenidos no es posible confirmar la asociación entre la capacidad funcional medida con el índice DASI y la ocurrencia de complicaciones posoperatorias en pacientes llevados a cirugía electiva en el Hospital Universitario Nacional de Colombia. Con base en la literatura disponible, se sugiere implementar la evaluación sistemática de la capacidad funcional con el índice DASI en las valoraciones preanestésicas ambulatorias que se realizan en el Hospital Universitario Nacional. A mediano plazo la aplicación sistemática del DASI en la institución podría permitir la predicción de eventos perioperatorios de interés.

8. Aspectos éticos

El estudio se llevó a cabo siguiendo las buenas prácticas clínicas en investigación (BPC), los principios consignados en la Declaración de Helsinki y la regulación nacional vigente para el desarrollo de estudios observacionales.

De acuerdo con la Resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud, por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la Investigación en Salud; el presente estudio se clasificó como una investigación sin riesgo ya que se emplearon técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos. Por lo anterior y, de acuerdo con lo establecido en el artículo 16 de la resolución mencionada, se no fue necesaria la solicitud de consentimiento informado.

El protocolo de investigación se sometió a evaluación ante el Comité de Ética del Hospital Universitario Nacional de Colombia y fue aprobado por dicho comité el 18 de noviembre de 2019 con el número de identificación ID: CEI-2019-10-05.

9. Conflictos de interés

Los investigadores declaran no tener conflictos de interés.

Bibliografía

1. Wijeysundera DN, Pearse RM, Shulman MA, Abbott TEF, Torres E, Ambosta A, et al. Assessment of functional capacity before major non-cardiac surgery: an international, prospective cohort study. Lancet (London, England). junio de 2018;391(10140):2631-40.
2. Mullen MG, Michaels AD, Mehaffey JH, Guidry CA, Turrentine FE, Hedrick TL, et al. Risk Associated With Complications and Mortality After Urgent Surgery vs Elective and Emergency Surgery: Implications for Defining «Quality» and Reporting Outcomes for Urgent Surgery. JAMA Surg. agosto de 2017;152(8):768-74.
3. Li LT, Mills WL, White DL, Li A, Gutierrez AM, Berger DH, et al. Causes and prevalence of unplanned readmissions after colorectal surgery: a systematic review and meta-analysis. J Am Geriatr Soc. julio de 2013;61(7):1175-81.
4. Guevara OA, Rubio-Romero JA, Ruiz-Parra AI. Unplanned reoperations: is emergency surgery a risk factor? A cohort study. J Surg Res. junio de 2013;182(1):11-6.
5. Meziane M, El Jaouhari SD, ElKoundi A, Bensghir M, Baba H, Ahtil R, et al. Unplanned Intensive Care Unit Admission following Elective Surgical Adverse Events: Incidence, Patient Characteristics, Preventability, and Outcome. Indian J Crit Care Med [Internet]. marzo de 2017;21(3):127-30. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28400682
6. Haller G, Myles PS, Langley M, Stoelwinder J, McNeil J. Assessment of an unplanned admission to the intensive care unit as a global safety indicator in surgical patients. Anaesth Intensive Care. marzo de 2008;36(2):190-200.
7. Mayo NE, Feldman L, Scott S, Zavorsky G, Kim DJ, Charlebois P, et al. Impact of preoperative change in physical function on postoperative recovery: argument supporting prehabilitation for colorectal surgery. Surgery. septiembre de 2011;150(3):505-14.
8. Debes C, Aissou M, Beaussier M. [Prehabilitation. Preparing patients for surgery to improve functional recovery and reduce postoperative morbidity]. Ann Fr Anesth

Reanim. enero de 2014;33(1):33-40.

9. Carli F, Zavorsky GS. Optimizing functional exercise capacity in the elderly surgical population. Curr Opin Clin Nutr Metab Care. enero de 2005;8(1):23-32.
10. Arena R, Myers J, Williams MA, Gulati M, Kligfield P, Balady GJ, et al. Assessment of functional capacity in clinical and research settings: A scientific statement from the American Heart Association committee on exercise, rehabilitation, and prevention of the council on clinical cardiology and the council on cardiovascular n. Circulation. 2007;116(3):329-43.
11. Sánchez-Ropero EM, Vera-Giraldo CY, Navas-Ríos CM, Ortiz-Rangel SD, Rodríguez-Guevara C, Vargas-Montoya DM, et al. Validación para Colombia del cuestionario para la "Medición de la capacidad funcional en pacientes con falla cardíaca". Rev Colomb Cardiol [Internet]. 2018;(xx). Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0120563318300810?via%3Dihub
12. Li MH-G, Bolshinsky V, Ismail H, Ho K-M, Heriot A, Riedel B. Comparison of Duke Activity Status Index with cardiopulmonary exercise testing in cancer patients. J Anesth. agosto de 2018;32(4):576-84.
13. Quinn TD, Gabriel RA, Dutton RP, Urman RD. Analysis of Unplanned Postoperative Admissions to the Intensive Care Unit. J Intensive Care Med. agosto de 2017;32(7):436-43.
14. Pearse RM, Moreno RP, Bauer P, Pelosi P, Metnitz P, Spies C, et al. Mortality after surgery in Europe: a 7 day cohort study. Lancet (London, England). septiembre de 2012;380(9847):1059-65.
15. Bhat , Shinde C. Audit of Intensive Care Unit Admissions. Indian J Anaesth. 2006;50(3):193-200.
16. Kroon HM, Breslau PJ, Lardenoye JWHP. Can the incidence of unplanned reoperations be used as an indicator of quality of care in surgery? Am J Med Qual. 2007;22(3):198-202.
17. Leon-Asdrubal SB, Juarez-de la Torre JC, Navarro-Tovar F, Heredia-Montano M, Quintero-Cabrera JE. [Abdominal unplanned reoperations in the Service of General Surgery, University Hospital of Puebla]. Gac Med Mex. 2016;152(4):508-15.
18. Gangl O, Froschl U, Hofer W, Huber J, Sautner T, Fugger R. Unplanned reoperation and reintervention after pancreatic resections: an analysis of risk factors. World J Surg. octubre de 2011;35(10):2306-14.

19. Scher KS. Unplanned reoperation for bleeding. Am Surg. enero de 1996;62(1):52-5.
20. Kellogg TA, Swan T, Leslie DA, Buchwald H, Ikramuddin S. Patterns of readmission and reoperation within 90 days after Roux-en-Y gastric bypass. Surg Obes Relat Dis. 2009;5(4):416-23.
21. Meijer ST, Janssen SJ, Drijkoningen T, Ring D. Factors associated with unplanned reoperation in perilunate dislocations and fracture dislocations. J Wrist Surg. mayo de 2015;4(2):88-92.
22. Liu J-M, Deng H-L, Peng A-F, He J-Y, Li H, Huang S-H, et al. Unplanned Reoperation of Lumbar Spinal Surgery During the Primary Admission: A Multicenter Study Based on a Large Patient Population. Spine (Phila Pa 1976). agosto de 2016;41(16):1279-83.
23. Michaels AD, Mullen MG, Guidry CA, Krebs ED, Turrentine FE, Hedrick TL, et al. Unplanned Reoperation Following Colorectal Surgery: Indications and Operations. J Gastrointest Surg. septiembre de 2017;21(9):1480-5.
24. Wilkens SC, Xue Z, Mellema JJ, Ring D, Chen N. Unplanned Reoperation After Trapeziometacarpal Arthroplasty: Rate, Reasons, and Risk Factors. Hand (N Y). septiembre de 2017;12(5):446-52.
25. Ottesen TD, McLynn RP, Zogg CK, Shultz BN, Ondeck NT, Bovonratwet P, et al. Dialysis is an independent risk factor for perioperative adverse events, readmission, reoperation, and mortality for patients undergoing elective spine surgery. Spine J. noviembre de 2018;18(11):2033-42.
26. van Leeuwen WF, Menendez ME, Gaspar MP, Jacoby SM, Osterman AL, Chen N. Unplanned Reoperation After Surgery for Scapholunate Interosseous Ligament Insufficiency: A Retrospective Review of 316 Patients. Hand (N Y). marzo de 2018;1558944718760034.
27. Sangal NR, Nishimori K, Zhao E, Siddiqui SH, Baredes S, Chan Woo Park R. Understanding Risk Factors Associated With Unplanned Reoperation in Major Head and Neck Surgery. JAMA Otolaryngol Head Neck Surg. noviembre de 2018;144(11):1044-51.
28. Dillstrom M, Bjersa K, Engstrom M. Patients' experience of acute unplanned surgical reoperation. J Surg Res. marzo de 2017;209:199-205.
29. Potluri V, Lavu H. Unplanned reoperation rate as a measure for hospital quality. J

Surg Res. diciembre de 2013;185(2):520-1.

30. Ceballos-Acevedo TM, Velásquez-Restrepo PA, Jaén-Posada JS. Duración de la estancia hospitalaria. Metodologías para su intervención. Rev Gerenc y Polit Salud. 2014;13(27):268-89.
31. Collins TC, Daley J, Henderson WH, Khuri SF. Risk factors for prolonged length of stay after major elective surgery. Ann Surg. 1999;230(2):251-9.
32. Caballero Delgado YY, Cujar Martinez SM, Rivera Buitrago M del C, Toloza Ardila MK. Estancias hospitalarias prolongadas relacionadas con complicaciones postquirurgicas en pacientes intervenidos en cirugia general de la Fundación Oftamologica de Santander Clinica Carlos Ardila Lulle (FOSCAL) durante los meses: febrero, marzo y abril de 20 [Internet]. UNIVERSIDAD CES - UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA; 2011. Disponible en: http://www.bdigital.ces.edu.co:8080/repositorio/bitstream/10946/1466/2/PROYECTO_DE_GRADO.pdf
33. Wijeysundera DN, Beattie WS, Hillis GS, Abbott TEF, Shulman MA, Ackland GL, et al. Integration of the Duke Activity Status Index into preoperative risk evaluation: a multicentre prospective cohort study. Br J Anaesth. 2020;124(3):261-70.
34. Harris PA, Taylor R, Minor BL, Elliott V, Fernandez M, O'Neal L, et al. The REDCap consortium: Building an international community of software platform partners. J Biomed Inform [Internet]. 2019;95:103208. Disponible en: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1532046419301261
35. Harris PA, Taylor R, Thielke R, Payne J, Gonzalez N, Conde JG. Research electronic data capture (REDCap)—A metadata-driven methodology and workflow process for providing translational research informatics support. J Biomed Inform [Internet]. 2009;42(2):377-81. Disponible en: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1532046408001226
36. Fleisher LA, Fleischmann KE, Auerbach AD, Barnason SA, Beckman JA, Biykem B, et al. 2014 ACC/AHA Guideline on Perioperative Cardiovascular Evaluation and Management of Patients Undergoing Noncardiac Surgery. J Am Coll Cardiol [Internet]. 9 de diciembre de 2014;64(22):e77-137. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.jacc.2014.07.944
37. Kristensen SD, Knuuti J, Saraste A, Anker S, Bøtker HE, De Hert S, et al. 2014 ESC/ESA Guidelines on non-cardiac surgery: Cardiovascular assessment and management: The Joint Task Force on non-cardiac surgery: Cardiovascular

assessment and management of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Anaesthesiology (ESA). Eur Heart J. 2014;35(35):2383-431.