

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

**ESCUELA NACIONAL DE ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**ESTUDIO DE CASO APLICADO A UNA PERSONA CON  
ALTERACIÓN EN LA NECESIDAD DE ELIMINACIÓN  
SECUNDARIO A SÍNDROME COMPARTIMENTAL**

**ESTUDIO DE CASO QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
ESPECIALISTA EN ENFERMERÍA DEL ADULTO EN ESTADO  
CRÍTICO**

**PRESENTA:**

**L.E. JOSÉ MANUEL JUÁREZ HERNÁNDEZ**

**ASESOR: E.A.E.C. VERÓNICA NAVARRO VAZQUEZ**



**E. E. A. E. C. Verónica Navarro Vázquez**



**Céd. Prof. 6880700 gea  
hospital**

**CIUDAD DE MÉXICO NOVIEMBRE 2021**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO (UNAM)  
ESCUELA NACIONAL DE ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
HOSPITAL GENERAL “DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ”

ENFERMERÍA DEL ADULTO EN ESTADO CRÍTICO

**ESTUDIO DE CASO APLICADO A UNA PERSONA CON ALTERACIÓN EN LA  
NECESIDAD DE ELIMINACIÓN SECUNDARIO A SÍNDROME COMPARTIMENTAL**

HOSPITAL GENERAL “DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ”  
UNIDAD DE MEDICINA INTERNA ADULTOS

L.E. José Manuel Juárez Hernández

Asesor: Mtra. Verónica Navarro Vázquez



Ciudad de México, Enero 2022

## Tabla de contenido

|      |  |    |
|------|--|----|
| I.   | Introducción.....                                      | 1  |
| II.  | Objetivos.....   | 3  |
|      | Objetivo general .....                                 | 3  |
|      | Objetivos específicos.....                             | 3  |
| III. | Fundamentación.....                                    | 4  |
| IV.  | Marco teórico .....                                    | 11 |
|      | Marco conceptual.....                                  | 11 |
|      | Teoría de enfermería aplicado al estudio de caso ..... | 11 |
|      | Daños a la salud.....                                  | 16 |
|      | Síndrome compartimental agudo .....                    | 16 |
|      | Sepsis .....   | 19 |
|      | Lesión renal aguda .....                               | 22 |
| V.   | Metodología .....                                      | 26 |
| VI.  | Aplicación del proceso de atención de Enfermería ..... | 29 |
|      | Ficha de identificación.....                           | 29 |
|      | Antecedentes generales.....                            | 29 |
|      | Antecedentes heredofamiliares .....                    | 29 |
|      | Antecedentes personales no patológicos .....           | 30 |
|      | Antecedentes personales patológicos.....               | 31 |
|      | Presentación del caso.....                             | 33 |
|      | Valoración en urgencias 04-04-2021 .....               | 33 |
|      | Evolución intrahospitalaria.....                       | 35 |
|      | Diagnósticos médicos 20-04-2021 08:00 hr.....          | 37 |

|   |    |
|---|----|
| Valoración inicial de enfermería (céfalo-podal) 20-04-2021 08:00 hr ..... | 38 |
| Indicaciones médicas 20-04-2021 08:00 hr.....                             | 42 |
| Valoración mediante las 14 necesidades de Virginia Henderson .....        | 43 |
| Valoraciones focalizadas .....  | 49 |
| Diagnósticos de enfermería .....  | 55 |
| Planeación de los cuidados.....   | 56 |
| Conclusiones .....  | 72 |
| VII. Referencias.....   | 73 |

## I. Introducción

El estudio de caso es una herramienta de investigación que puede ser aplicado en cualquier área de conocimiento. Desde la ciencia de enfermería permite centrar en el en centro de atención al paciente, desde un punto de vista holístico donde se promueven cuidados individualizados atendiendo las necesidades particulares de cada persona.

De manera que con esta herramienta se establece una relación de cuidado enfermera-paciente que ofrece cuidados enfermeros especializados y de calidad a la persona y su familia, abarcando todas sus dimensiones. El objetivo principal de esta relación es la promoción de la salud, el aumento del bienestar y la calidad de vida de las personas, familias o comunidades, con lo que se favorece su empoderamiento y participación en el proceso salud-enfermedad.

La valoración y el cuidado apropiado a las necesidades implican la adquisición de conocimientos sobre cuidados integrales, así como formación y experiencia para adaptar éstos a las necesidades específicas de cada paciente. Dentro de la relación de cuidado, la enfermera interactúa con el paciente incorporando diversas técnicas, algunas de ellas invasivas, con cuidados psicosociales y espirituales, además de actividades educativas.

El presente estudio de caso describe la valoración cefalopodalica, valoración por necesidades de acuerdo con Virginia Henderson, la elaboración de intervenciones especializadas a un paciente con alteración en la necesidad de eliminación secundario a síndrome compartimental en un hospital de tercer nivel durante el mes de abril de 2021.

El síndrome compartimental agudo es un conjunto de signos y síntomas que se producen como consecuencia del aumento de la presión en el compartimiento osteofacial de una extremidad. El aumento de la presión compromete la perfusión capilar de los tejidos, pudiendo causar anoxia celular e isquemia muscular, liberándose mioglobina de las células musculares lesionadas. Durante la reperfusión, la mioglobina pasa a la circulación conjuntamente con metabolitos

inflamatorios y tóxicos. La mioglobinuria, la acidosis metabólica y la hiperpotasemia pueden producir insuficiencia rena, arritmias con la consecuente parada respiratoria.

De tal modo, al ser una afección con un compromiso orgánico importante, resulta imprescindible organizar intervenciones especializadas de enfermería elaboradas con sustento científico consultado en guías de práctica clínica, artículos de revisión, relacionados con el problema de la persona.

## **II. Objetivos**

### **Objetivo general**

Elaborar un estudio de caso a una persona con alteración en la necesidad de eliminación renal utilizando el modelo conceptual de Virginia Henderson para realizar un plan de cuidados especializados, sustentado con fundamento científico.

### **Objetivos específicos**

- Valorar de manera cefalopodálica a una persona utilizando escalas validadas para la recolección de datos
- Identificar los datos objetivos y subjetivos alterados en la persona
- Identificar las necesidades alteradas propuestas por Virginia Henderson
- Realizar diagnósticos de enfermería utilizando el formato PES
- Aplicación del proceso de atención de enfermería
- Realizar cuidados especializados encaminadas a la homeostasis de salud de la persona
- Evaluar y redirigir los resultados encaminados a la homeostasis de salud de la persona



### **III. Fundamentación**

El síndrome compartimental agudo (SCA) puede originarse por fracturas, contusiones, trastornos hemorrágicos, quemaduras, vendajes o yesos demasiados apretados, procesos de revascularización después de isquemia crítica prolongada de una extremidad. Un 40% de todos los síndromes compartimentales en extremidades inferiores se asocian a fracturas.

La localización más frecuente es en extremidades superiores, sobre todo en compartimiento volar y dorsal del antebrazo o a nivel de la musculatura intrínseca de las manos. En extremidades inferiores es más frecuente en compartimiento anterior, seguido del lateral, posterior profundo y superficial. Las fracturas más frecuentemente asociadas con las de antebrazo, supracondíleas de húmero y diáfisis tibial. Es más frecuente en pacientes jóvenes varones y se estima una incidencia anual de 3.1 por cada 100000 (1).

El SCA es un conjunto de signos y síntomas que se producen como consecuencia del aumento de presión en el compartimiento osteofacial de una extremidad. Este aumento de presión compromete la perfusión capilar de los tejidos, pudiendo causar anoxia e isquemia muscular, liberando mioglobina de las células musculares lesionadas. Durante la reperfusión la mioglobina pasa a la circulación con metabolitos inflamatorios y tóxicos. La mioglobinuria, la acidosis metabólica y la hiperpotasemia pueden producir insuficiencia renal, arritmias y llegar a producir parada cardiorrespiratoria.

## Síndrome compartimental agudo



### Acute compartmental syndrome

Presentamos el caso de varón de 32 años, sin alergias medicamentosas ni antecedentes patológicos, que acudió a urgencias por dolor intenso en región de cuádriceps derecho a raíz de sufrir contusión directa mientras jugaba al fútbol 24 h antes. El paciente refería aumento del diámetro del muslo, así como impotencia funcional importante.

La exploración física mostraba un aumento del diámetro del muslo derecho respecto del izquierdo (fig. 1), dolor que aumentaba a la palpación y flexión activa y pasiva de la rodilla. El trofismo vascular y nervioso distal estaba conservado, con pulsos presentes y simétricos.

Como exploraciones complementarias se solicitó analítica que mostró elevación de la creatinina (CK) 687 UI/L, con el resto de parámetros dentro de la normalidad, radiografía simple de fémur donde se evidenciaba aumento de partes blandas sin lesión ósea y ecografía muscular que mostraba un hematoma de 35 × 52 × 97 mm (fig. 2) en vasto medial de muslo derecho.

Inicialmente se realizó vendaje compresivo (para limitar la expansión del hematoma), elevación de la extremidad e infusión endovenosa de metilprednisolona 60 mg junto con analgésicos (paracetamol y metamizol). Se realizó control clínico a las 2 h, evidenciándose disminución del edema y el dolor, permitiendo una flexión de rodilla hasta 70°. Puesto que la clínica mejoró sustancialmente con el tratamiento sintomático inicial se orientó el caso como síndrome

compartimental leve. Se mantuvo el paciente en observación el control del tropismo durante 6 h, con elevación de la extremidad y curas con agua de Burrow, siendo dado de alta con franca mejoría de la clínica.

El síndrome compartimental agudo (SCA) es un conjunto de signos y síntomas que se producen como consecuencia del aumento de presión en el compartimento osteofascial de una extremidad. Este aumento de presión compromete la perfusión capilar de los tejidos, pudiendo causar anoxia celular e isquemia muscular, liberándose mioglobina de las células musculares lesionadas. Durante la reperfusión, la mioglobina pasa a la circulación conjuntamente con metabolitos inflamatorios y tóxicos. La mioglobinuria, la acidosis metabólica y la hiperpotasemia pueden producir insuficiencia renal, arritmias y llegar a producir parada cardiorespiratoria<sup>1</sup>.

El SCA puede originarse por fracturas, contusiones, trastornos hemorrágicos, quemaduras, vendajes o yesos demasiado apretados, procesos de revascularización después de isquemia crítica prolongada de una extremidad. Un 40% de todos los síndromes compartimentales en extremidades inferiores se asocian a fracturas.

La localización más frecuente es en extremidades superiores, sobre todo en compartimento volar y dorsal del antebrazo o a nivel de musculatura intrínseca de las manos. En extremidades inferiores es más frecuente el compartimento anterior, seguido del lateral, posterior profundo y superficial. Las fracturas más frecuentemente asociadas son las de antebrazo, supracondíleas de húmero y diáfisis tibial. Es más frecuente en pacientes jóvenes varones, y se estima una incidencia anual de 3,1 por cada 100.000<sup>2</sup>.

Un estudio de caso (1), de un varón de 32 años, sin alergias medicamentosas y antecedentes patológicos, que acudió a urgencias por dolor intenso en región de cuádriceps derecho a raíz de sufrir contusión directa mientras jugaba fútbol 24 horas antes. En la exploración física se observó aumento del diámetro del muslo derecho respecto al izquierdo, dolor que aumentaba a la palpación y flexión activa y pasiva de la rodilla. Pulsos presentes y simétricos. El manejo inicial contempló vendaje compresivo, elevación de la extremidad e infusión endovenosa de metilprednisolona 60 mg junto con analgésicos (paracetamol y metamizol). El control a las 2 horas evidenció disminución del edema y el dolor, permitiendo una flexión de rodilla hasta 70°.



## Revisión del síndrome de aplastamiento: reporte de un caso

Crush syndrome review with case report

Francisco Adolfo De los Santos-Montoya,\* Valeria Zazhil Herrera-Caballero,\*  
José Alonso Ceballos-Sánchez,\* César Arturo Sánchez-Camarena,‡ Ricardo Sanabria-Trujillo‡

**RESUMEN.** El síndrome compartimental se define como la elevación de la presión tisular por arriba de 30 mmHg en un compartimento, aunque es más fiable la comparación de la presión tisular compartimental con la presión arterial diastólica por debajo de 30 mmHg. Esta situación comúnmente es predecesora del síndrome de aplastamiento, el cual se define como una rabdomiólisis postraumática con alteración sistémica, que principalmente está asociada con una falla renal aguda. El uso de la amputación como método para mejorar la condición clínica del paciente aún es controversial. A continuación, se presenta el caso de un paciente rescatado de los escombros de un derrumbe 24 horas posteriores al terremoto que afectó a la Ciudad de México el 19 de septiembre de 2017, y asimismo se presenta una revisión de la literatura actual.

**Palabras clave:** Compartimental, aplastamiento, sismo, síndrome, amputación, trauma.

Otro reporte en la literatura (2) de un hombre de 30 años quien fue rescatado de un edificio colapsado después de 23 horas. A destacar, el miembro inferior derecho con aumento del volumen, tenso a la palpación, palidez, pulso pedio disminuido, en cara posterior presenta de pierna presenta desfacelamiento de piel, miembro inferior izquierdo con aumento de volumen en tercio distal de muslo y en rodilla. Se determina síndrome compartimental extremidad inferior derecha por servicio de ortopedia y se realiza fasciotomía de urgencia con abordaje lateral y medial. Al sexto día se decidió cierre progresivo de la fasciotomía. El paciente presentó evolución tórpida por lo que se decide referirlo a centro de tercer nivel, donde le realizan amputación de miembro pélvico derecho.

## Chapter 8 Compartment Syndrome of the Lower Extremity



Cody M. Tillinghast and Joshua L. Gary

### Introduction

Acute compartment syndrome is a surgical emergency that can threaten life and the limb. Moreover, lower extremity compartment syndrome is most commonly associated with high-energy mechanisms of injury; however, a high index of suspicion should be maintained with low-energy or penetrating trauma, vascular or crush injuries, and prolonged periods of immobility. Rare presentations are even documented in association with diabetes mellitus, hypothyroidism, malignancy, viral-induced myositis, nephrotic syndrome, and bleeding disorders [1]. Most practitioners associate lower extremity compartment syndrome with the leg, but other sites including the buttock, thigh, and foot can develop the same pathology. Serial physical examinations by an experienced provider remain the best tool for accurate diagnosis, while intramuscular compartment pressure measurements are best used as an adjunct especially when a complete physical examination is not possible. Compartment syndrome, unlike many musculoskeletal conditions, is much easier to treat than to accurately diagnose. Prompt fasciotomies with release of all involved muscular compartments prevent the life- and limb-threatening sequelae of a missed compartment syndrome. Although fasciotomies are associated with increased blood loss and elevated risk of infection and commonly require split-thickness skin grafts in lieu of closure, they prevent irreversible ischemic tissue loss and potential for lifetime disability. We hope the reader uses this chapter to assist in diagnosis and treatment of patients with potential compartment syndrome.

---

**Electronic Supplementary Material** The online version of this chapter ([https://doi.org/10.1007/978-3-030-22331-1\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-030-22331-1_8)) contains supplementary material, which is available to authorized users.

---

C. M. Tillinghast (✉) · J. L. Gary  
University of Texas Health Science Center at Houston, McGovern Medical School,  
Department of Orthopedic Surgery, Houston, TX, USA  
e-mail: [Cody.M.Tillinghast@uth.tmc.edu](mailto:Cody.M.Tillinghast@uth.tmc.edu); [Joshua.L.Gary@uth.tmc.edu](mailto:Joshua.L.Gary@uth.tmc.edu)

© The Author(s) 2019  
C. Mauffrey et al. (eds.), *Compartment Syndrome*,  
[https://doi.org/10.1007/978-3-030-22331-1\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-030-22331-1_8)

67

El manejo del síndrome compartimental agudo es una condición de emergencia. Se debe dedicar menos tiempo a la confirmación del diagnóstico, ya que el retraso en el tratamiento puede provocar la pérdida de una extremidad. Parte del manejo incluye (3): interconsulta quirúrgica inmediata, aporte suplementario de oxígeno, quitar yesos y vendajes restrictivos para aliviar la presión, mantener elevada la extremidad para evitar hipoperfusión, tratar la hipotensión, si la presión intracompartimental es igual o mayor a 30 mmHg, se debe realizar una fasciotomía.

El periodo de tiempo ideal para la fasciotomía es dentro de las seis horas posteriores a la lesión y no se recomienda fasciotomía después de las 36 horas posteriores a la lesión. Cuando la presión del tejido permanece elevada durante

ese periodo de tiempo, puede ocurrir daño irreversible y la fasciotomía puede no ser beneficiosa.

## ARTICLE IN PRESS

PRINCIPLES OF ORTHOPAEDICS

# Acute compartment syndrome of the extremities: an update

Ioannis V Papachristos  
Peter V Giannoudis

### Abstract

Acute compartment syndrome (ACS) remains a significant clinical problem with multiple health-related implications to the patient. It also carries intractable social and healthcare cost. Extensive research over the years has clarified its pathophysiology, however delays in diagnosis still persist leading to devastating consequences. Prompt and adequate fasciotomies remain the cornerstone of treatment. While diagnostic methods continue to evolve, clinical signs continue to be the most commonly used diagnostic tool for this condition. Evidence suggests that some cases are missed while many others may be overtreated. All trauma and orthopaedic surgeons will deal at least once in their career with this clinical entity affecting the extremities. Consequently, up-to-date awareness of current diagnostic and treatment developments and ongoing vigilance not to miss ACS is of paramount importance.

**Keywords** acute compartment syndrome; compartment syndrome; fascial envelope; fasciotomy; intracompartmental pressure

morbidity and optimize treatment of a patient at risk for compartment syndrome, clinicians need a clear understanding of the pathophysiology, means (and problems) of diagnosis, and treatment of compartment syndrome.

### Incidence

According to The Royal Infirmary of Edinburgh series the annual incidence of acute compartment syndrome (ACS) is 3.1 per 100 000 people (7.3 per 100 000 men and 0.7 per 100 000 women, i.e. a 10-fold increase in men).<sup>2</sup> Tibial fractures accounted for 36% of cases with soft-tissue injuries being the second cause. In other series the most common fracture site associated with ACS in adults was documented to be the tibial diaphysis with a prevalence varying from 2.7% to 11% and with the forearm following. Tibial plateau and distal tibia fractures can also be complicated by ACS.<sup>3</sup> Age is a major risk factor for developing ACS. Patients younger than 35 years of age are more likely than older patients to develop ACS following the same type of injury. This can be explained as younger people have more muscle in a given compartment whereas older people usually have smaller musculature and also the protective effect of hypertension. Adolescents have a high rate of ACS (8.3%) after tibial fractures.<sup>4</sup> In this age group, individuals older than 14 years seem to carry the biggest risk.<sup>5</sup> Conversely, soft-tissue injuries lead to ACS in older ages as they tend to have more medical co-morbidities and to be anticoagulated.<sup>6</sup> It is also interesting that 61% of cases of non-fracture-caused ACS in children are iatrogenic (administration of infusions).<sup>7</sup> One could expect that open fractures would not be complicated by ACS as the

La descompresión quirúrgica urgente del compartimiento osteofacial afectado sigue siendo el pilar del tratamiento. Los objetivos sin reducir el aumento de presión restableciendo la perfusión normal de los tejidos blandos y desbridar cualquier tejido claramente necrótico. Una presión <30 mmHg es indicación de fasciotomía y que el cierre de la herida después de 5 días debe involucrar apósitos para heridas con presión negativa e injertos de piel (4).

Jennifer Cone, Kenji Inaba

Trauma and Acute Care Surgery,  
LAC+USC Medical Center, Los  
Angeles, California, USA

**Correspondence to**  
Dr Kenji Inaba, Trauma and  
Acute Care Surgery, LAC +  
USC Medical Center, 2051  
Marengo, IPT c5L100, Los  
Angeles, California 90033, USA;  
kinaba@surgery.usc.edu

Received 30 June 2017  
Accepted 25 July 2017

**SUMMARY**

Lower extremity compartment syndrome is a devastating complication if not rapidly diagnosed and properly managed. The classic symptoms of compartment syndrome can be deceiving as they occur late. Any concern for compartment syndrome based on mechanism, or the presence of pain in the affected extremity, should prompt a compartment pressure check. Both absolute compartment pressures above 30 mm Hg and a pressure differential of less than 30 mm Hg are used to make the diagnosis. The treatment goal is first to save the patient's life and second to salvage the affected limb. Fasciotomy is the only accepted treatment of compartment syndrome and should be performed quickly after the diagnosis is made. Outcomes after fasciotomy are best when there is no delay in treatment.

**IMPORTANCE/BACKGROUND**

Lower extremity compartment syndrome is not uncommon and has the potential to cause devastating morbidity for patients and a high-risk medical-legal environment for physicians. Rapid diagnosis and prompt, accurate treatment lead to the best outcomes.

The sequela of compartment syndrome left

In general, longer periods of compartment syndrome and ischemia correlate with worse outcomes. Tissue ischemia of only 1 hour is associated with reversible neuropraxia, whereas ischemia of 4 hours can induce irreversible axonotmesis.<sup>5</sup> Ischemia of up to 6 hours is associated with irreversible necrosis and more likely to produce functional impairment.<sup>6,7</sup> Vaillancourt *et al*<sup>8</sup> retrospectively correlated the total time of ischemic insult to tissue with subsequent tissue necrosis seen on fasciotomy. In patients brought to the operating room within 3 hours, 50% had evidence of muscle necrosis. Interestingly, a cohort of 11 patients had an injury-to-fasciotomy time of >24 hours and did not develop any tissue necrosis, so likely the degree of intracompartmental pressure is also a factor in determining outcomes.<sup>8</sup>

Compartment syndrome can occur in any area of the body with closed compartments. The below knee leg is the most likely compartment to develop acute compartment syndrome, followed by the forearm, thigh, and arm.<sup>9</sup> The specific location of injury is important in predicting development of compartment syndrome. In a study evaluating their institutional experience with compartment syndrome, Gonzalez *et al*<sup>10</sup> showed that no patients with distal below knee penetrating injuries developed compartment syndrome, whereas 27% of

En general, los periodos más prolongados de síndrome compartimental e isquemia se correlacionan con peores resultados. La isquemia tisular de solo 1 hora se asocia con neuropraxia reversible, mientras que la isquemia de 4 horas puede inducir axonotmesis irreversible. La isquemia de hasta 6 horas se asocia a necrosis irreversible y es más probable que produzca deterioro funcional. Vaillancourt et al correlacionaron retrospectivamente el tiempo total de la lesión isquémica al tejido con la necrosis tisular posterior, observada en la fasciotomía. En los pacientes llevados al quirófano dentro de las 3 horas, el 50% tenía evidencia de necrosis muscular (5).

En la revisión de la literatura no hay evidencia de estudios de caso aplicados a pacientes con alteraciones en las 14 necesidades, propuestos por Virginia Henderson, secundario a síndrome compartimental de extremidades inferiores, motivo por el cual es de interés aplicar el proceso de atención de enfermería a una persona captada en el servicio de medicina interna. De igual manera, los resultados derivados del presente estudio pueden ser de utilidad para posteriores investigaciones respecto a la patología.

## IV. Marco teórico

### Marco conceptual

**Persona:** ser biológico, psicosocial y social que tiende hacia la independencia en la satisfacción de sus catorce necesidades fundamentales (6).

**Cuidado:** asistencia a la persona enferma o sana en las actividades que no se puede hacer por sí misma por falta de fuerza, de voluntad o de conocimiento con el fin de conservar o de restablecer su independencia en la satisfacción de sus necesidades fundamentales (6).

**Salud:** capacidad de actuar de forma independiente en relación con sus catorce necesidades fundamentales (6).

**Entorno:** factores externos que actúan de forma negativa o positiva (6).

**Síndrome:** conjunto de síntomas característicos de una enfermedad o un estado determinado (7).

**Síndrome compartimental:** una condición en la cual la presión elevada de un compartimiento cerrado reduce la presión de perfusión capilar por debajo del nivel necesario para la viabilidad tisular(8).

### Teoría de enfermería aplicado al estudio de caso

Virginia Henderson define la enfermería como la “asistencia al individuo, sano o enfermo, en la realización de aquellas actividades que contribuyan a la salud o a su recuperación (o a una muerte digna)”, actividades que realizaría por él mismo si tuviera la fuerza, el conocimiento o la voluntad necesaria. Todo esto, de manera que le ayude a ganar la independencia de la forma más rápida posible.

La persona es un ser formado por componentes biológicos, psicológicos, sociales y espirituales que tratan de mantenerse en equilibrio. Es un ser integral. Henderson define la salud en términos de independencia y el entorno como aquellos factores externos que tienen un efecto positivo o negativo sobre la persona.



De acuerdo con lo estipulado por Henderson, la persona es un todo complejo formado por 14 necesidades básicas:

**1. Respirar normalmente.**

Comprende la función fisiológica para proporcionar a las células del organismo, la cantidad indispensable de oxígeno (O<sub>2</sub>) y a la vez eliminar el bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) que resulta de la combustión celular.

Valorar: frecuencia respiratoria y cardíaca, tensión arterial, coloración de la piel, mucosas y lechos ungueales, presencia y capacidad de toser y expulsar secreciones, circunstancias que influyen en la respiración, manifestaciones de dependencia y causa de dificultad.

**2. Comer y beber adecuadamente.**

El modelo explica los patrones del individuo de consumo de alimentos y bebidas, en relación con las necesidades metabólicas y los indicadores de patrón de los aportes locales de nutrientes y complementos vitamínicos.

Valorar: talla y peso, hábitos alimenticios, dieta y grado de cumplimiento, estado dental y mucosa bucal, presencia de náuseas, vómito y anorexia.

**3. Eliminar los desechos corporales.**

Refleja la característica que tiene el organismo de deshacerse de las sustancias perjudiciales e inútiles que resultan del metabolismo.

Valorar: patrón de eliminación miccional y fecal, dificultades para el acto de eliminación, menstruación, dolor, estreñimiento o diarrea.

**4. Moverse y mantener buena postura.**

Valora las necesidades de la vida diaria, ya que de estas depende el bienestar mental y la eficacia del funcionamiento corporal guardando relación en gran medida con el estado de movilidad.

Valorar: estado neurológico, actividad física que realiza, equilibrio, dificultad para realizar algunos movimientos, medición de sedoanalgesia, valoración del dolor.

**5. Dormir y descansar.**

El descanso y el sueño son esenciales para la salud y básicos para la calidad de vida, el sueño restaura tanto los niveles normales de actividad como el

equilibrio entre las diferentes partes del sistema nervioso central, es decir, restaura el equilibrio natural entre los centros neuronales.

Valorar: hábitos de sueño, horas, horario, número de despertares/levantamientos nocturnos, sensación subjetiva de descanso al levantarse, insomnio, somnolencia, sedación, entorno, ansiedad, letargo, sueño interrumpido.

#### **6. Vestirse y desvestirse.**

El ser humano debe llevar ropas para protegerse del rigor del clima.

Valorar: adecuación, comodidad, limpieza de ropa, calzado y complementos, facilidad/dificultad para el vestido y arreglo.

#### **7. Mantener la temperatura corporal dentro de los límites normales.**

La temperatura corporal normal del organismo es la resultante de un equilibrio entre la producción de calor y su eliminación, el ser humano es homeotermo, es decir, un organismo con temperatura constante, cualquiera que sea el ambiente, pero en mucho menos grado en la primera infancia y en la extrema vejez, por no haberse desarrollado en la primera y haberse perdido en la segunda, el complejo mecanismo regulador.

Valorar: temperatura, sensación de calor/frío, condiciones ambientales.

#### **8. Mantener el cuerpo limpio.**

Estar limpio, aseado y proteger sus tegumentos es una necesidad que tiene el individuo para conseguir un cuerpo aseado, tener una apariencia cuidada y mantener la piel sana, con la finalidad que esta actúe como protección contra cualquier penetración en el organismo de polvo y microbios.

Valorar: hábitos higiénicos, estado de la piel, uñas, cabello y boca, interés por el mantenimiento de una piel e higiene adecuadas, escala de Braden.

#### **9. Prevenir los peligros ambientales.**

La seguridad se puede definir como permanecer libre de lesiones psicológicas, fisiológicas y sociológicas. Evitar los peligros es una necesidad de todo ser humano, debe protegerse de toda agresión interna o externa, para mantener así su integridad física, psicológica y social.

Valorar: medidas de salud que lleva a cabo, vacunación, chequeos, autoexploraciones, controles, enfermedades asociadas, medicamentos, escala de riesgo de caídas.

#### **10. Comunicarse con los demás.**

Para el ser humano es fundamental expresar sus sentimientos y emociones, interactuando con el resto de la persona y con su entorno. Las emociones están íntimamente ligadas a las alteraciones de salud tanto física como psicológica.

Valorar: déficits sensoriales, núcleo de convivencia, capacidad para expresar y vivir su sexualidad, estatus cultural, pertenencia a grupo social, grupos de apoyo.

#### **11. Vivir de acuerdo con sus creencias y valores.**

Es la necesidad de rendir culto de acuerdo con la propia fe y valores de la persona. Las personas adoptan actitudes o realizan actos y gestos de acuerdo con el ideal de justicia, del bien y del mal o para seguir una ideología.

Valorar: percepción actual de su situación de salud y bienestar, facilidad/dificultad para vivir según sus creencias y valores, importancia de la religiosidad (espiritualidad en su vida, actitud ante la muerte, prohibiciones, rol en función del sexo, prácticas religiosas o alternativas).

#### **12. Trabajar de forma que le proporcione sensación de realización.**

Esta necesidad es el deseo que alienta al individuo a desarrollar todo su potencial, es decir, llegar a ser todo aquello de lo que es capaz.

Valorar: actividad/trabajo, repercusión de su situación actual de salud en las diferentes áreas de su vida y núcleo familiar, participación en las decisiones que le afectan, autoconcepto/imagen, actitud familiar, cansancio del cuidador, índice de Barthel, escala de ideación suicida, valoración de Karnofky, Yesavage.

#### **13. Jugar o participar en actividades recreativas.**

Resulta fundamental divertirse y ocuparse en algo agradable para obtener un descanso físico y psicológico, para mantener así un equilibrio biopsicosocioespiritual.

Valorar: hábitos culturales y de ocio, dedicación, recursos comunitarios a su alcance y el uso que hace de ellos.

**14. Aprender, descubrir o satisfacer la curiosidad que conduce a un desarrollo y a una salud normales.**

Aprender es una necesidad del ser humano de adquirir conocimientos, actitudes y habilidades para la modificación o adquisición de comportamientos. Muchas de las medidas adoptadas se hacen para mantenerse en salud.

Valorar: interés por su entorno sociosanitario, comportamientos indicativos de interés por aprender y resolver problemas, recursos educativos de su entorno.

De acuerdo con la teoría (9), los individuos necesitan fuerza, voluntad o conocimiento (causas de la independencia) para realizar las actividades. Por tanto, los obstáculos o las limitaciones personales o del entorno, que impiden a la persona satisfacer sus propias necesidades básicas, se clasifican en:

- Falta de fuerza: capacidad/habilidad física para llevar a cabo las acciones pertinentes a la situación (poder hacer).
- Falta de conocimientos: referidos a aspectos de la propia salud, y sobre recursos propios y del entorno (saber qué hacer y cómo hacerlo).
- Falta de voluntad: deseo, interés, motivación para iniciar las acciones y mantenerlas (querer hacerlas).

Por lo tanto, la función de la enfermera es de:

- Sustituta: reemplazar lo que le falta al paciente.
- Ayudante: cuidado clínico.
- Compañera: fomenta una relación terapéutica.

## **Daños a la salud**

### **Síndrome compartimental agudo**

El síndrome compartimental agudo es un conjunto de signos y síntomas que se producen como consecuencia del aumento de la presión en el compartimiento osteofascial de una extremidad. El aumento de la presión compromete la perfusión capilar de los tejidos, pudiendo causar anoxia celular e isquemia muscular, liberándose mioglobina de las células musculares lesionadas. Durante la reperfusión la mioglobina pasa a la circulación conjuntamente con metabolitos inflamatorios y tóxicos. La mioglobinuria, la acidosis metabólica y la hiperpotasemia pueden producir insuficiencia renal, arritmias con la consecuente parada cardiorrespiratoria (10).

Las fracturas expuestas o fracturas por aplastamiento son las condicionantes más frecuentes del síndrome compartimental. El síndrome compartimental agudo tiene su origen en las modificaciones entre el contenido de fluido y el tamaño del compartimiento donde se encuentra el trauma o fractura. El sangrado por trauma vascular o procedente del hueso esponjoso representa un 20% de posibilidad de desarrollarse en extremidades revascularizadas. Entre otras causas se enlistan: vendajes circunferenciales, prendas neumáticas antishock, quemaduras, rabdomiólisis, vasculitis autoinmunes y la trombosis venosa profunda.

### **Fundamento anatómico**

La fascia tiene 3 funciones biomecánicas (11):

- a) Proporcionar sitios de unión para los músculos
- b) Mantener la posición de los músculos durante el movimiento
- c) Mejorar la ventaja mecánica del músculo durante el movimiento

Los compartimientos son grupos musculares que se encuentran recubiertos por fascia inelástica. Esta fascia inelástica tiene la función de mantener la forma de los tejidos y de brindar protección.

La extremidad superior tiene dos compartimientos, el anterior y el posterior. El anterior contiene el bíceps y los músculos braquiales, el nervio unlar, mediano y el

radial. El posterior contiene al tríceps. El antebrazo tiene dos compartimientos: el anterior contiene la muñeca y los extensores de los dedos, por su parte el compartimiento posterior contiene los músculos flexores de la mano y dedos. La mano presenta 10 compartimientos: interóseo dorsal (4 compartimientos), interóseo palmar (3 compartimientos), aductor del primer dedo, región tenar e hipotenar (11).

La extremidad inferior tiene tres compartimientos: anterior (constituido por los músculos vastos lateral, intermedio y lateral, sartorio y recto femoral), medial (constituido por los músculos aductor largo, aductor corto y aductor mayor, y el grácil) y posterior (constituido por los músculos semimembranoso, bíceps femoral y el nervio ciático). En la pierna hay 4 compartimientos que contienen estructuras musculares, arteriales y nerviosas.

En el compartimiento anterior se encuentran los músculos tibial anterior, extensor de los ortejos, arteria tibial anterior y nervio peroneo profundo. El compartimiento lateral contiene el musculo peroneo largo y corto, y el nervio peroneo superficial. El compartimiento posterior se divide en profundo (contiene el musculo tibial posterior, flexor largo de los ortejos y flexor largo del hallux, arteria tibial posterior y el nervio tibial posterior) y superficial (constituido por el musculo gastrocnemio, sural y el nervio sural). En el pie existen 9 compartimientos (11): medial, lateral, cuatro interóseo y uno central.

### **Fisiopatología**

La vasodilatación precapilar en el sistema arteriolar, en conjunto con las vénulas colapsadas, aumenta la permeabilidad capilar, incrementando la tasa de filtración y la presión del líquido intersticial. La presión normal del líquido intersticiales de 10 mmHg, a medida que esta aumenta, disminuye la perfusión de los tejidos. Cuando la perfusión de los tejidos alcanza niveles críticos, estos entran en fase de hipoxemia. La hipoxia genera estrés oxidativo y se desarrolla hipoglicemia en el tejido, causado por el edema de las células, esto secundario al cierre de las bombas sodio-potasio ATPasa que mantienen el equilibrio osmótico de las células.

La pérdida de la membrana celular trae como consecuencia un influjo de iones cloro que culmina en inflamación y necrosis celular. La isquemia muscular que se produce ocasiona la liberación de mioglobina a la circulación con otros metabolitos inflamatorios y tóxicos. La mioglobinuria, la acidosis metabólica y la hipercalcemia puede conducir a fallo renal, shock y falla o arritmias cardiacas (12,13). La isquemia del musculo esquelético ocasiona la liberación de sustancias similares a histamina, ocasionando el aumento de la permeabilidad vascular, secundario a un espesamiento de la sangre con empeoramiento de la situación isquémica.

### **Cuadro clínico**

Los síntomas y signos más frecuentes del síndrome compartimental son: dolor, parestesia, y perdida funcional de la extremidad comprometida. De manera general se utiliza la nemotecnia de las cinco P en inglés: dolor, palidez, ausencia de pulso, parestesias y parálisis. Los primeros signos clínicos aparecen con una presión intracompartimental entre 20-30 mmHg, la presión crítica es > 30 mmHg. El síntoma principal es el dolor intenso que no responde a la elevación de la extremidad ni a tratamiento analgésico, y que aumenta al estiramiento pasivo de los grupos musculares afecto (14).

### **Diagnóstico**

Se debe documentar el mecanismo de trauma del paciente. La ausencia de dolor en el síndrome compartimental es ocasionada por el déficit neurológico central o periférico. Los pulsos periféricos son palpables a menos que haya un compromiso arterial masivo. La parestesia es un signo temprano de síndrome compartimental que sin tratamiento progresa a hipostesias y anestesias. La parálisis es un signo tardío del síndrome compartimental que puede ser ocasionado por la compresión del nervio o lesión irreversible del músculo. Los síntomas sensoriales son frecuente indicación de isquemia del nervio (1,10).

Las exploraciones complementarias para el diagnóstico son: radiografía simple para descartar enfermedad ósea asociada y ecografía/Doppler o resonancia magnética para visualizar hematomas intramusculares. La arteriografía es de

utilidad en caso de abolición de pulsos en extremidad inferior o en caso de grandes hematomas para conocer el origen del sangrado. En caso de déficit motor se puede considerar la realización de electromiografía (1).

## **Tratamiento**

El tratamiento inicial ante la sospecha de síndrome compartimental agudo es la elevación de la extremidad, en caso de ser secundario a un vendaje, retirarlo lo más rápidamente posible (1). En caso de persistencia clínica la fasciotomía es el tratamiento de elección con el fin de liberar a los músculos del aumento de la presión. La fasciotomía es preferible evitarla cuando la presión de perfusión dentro del compartimiento no sea mayor de 30 mmHg.

La contraindicación de fasciotomía es la coagulopatía por ser una causa de exanguinación del paciente. Una contraindicación relativa es el diagnóstico tardío cuando la necrosis muscular ya está presente. Dentro de las consecuencias de la fasciotomía se encuentran problemas sensitivos, herniación muscular, cicatrices queloides y ulceraciones recurrentes.

## **Sepsis**

La sepsis es una afección potencialmente mortal que se produce cuando la respuesta del cuerpo a una infección ataca sus propios tejidos y órganos. Las moléculas derivadas del huésped y productos extraños de la infección convergen sobre los mecanismos moleculares que producen una activación desequilibrada de la inmunidad innata. Las moléculas extrañas y endógenas interactúan con los receptores de reconocimiento de los patógenos expresados sobre o en las células del sistema inmune. La activación de los receptores de reconocimiento de patógenos culmina en la liberación de inmunes que producen signos y síntomas de la sepsis (15).

El grupo de trabajo de las definiciones de sepsis ha publicado el consenso SEPSIS-3 con las definiciones actualizadas de sepsis y shock séptico. La sepsis es definida como una disfunción orgánica disregulada del huésped a la infección. El grupo de trabajo propone la puntuación SOFA (Sequential Organ Failure



Assesment), que incluye una serie de criterios clínicos, de laboratorio y manejo. Se asume que la puntuación SOFA basal es cero, en pacientes sin disfunción orgánica pre-existente, mientras que, para definir los criterios clínicos que identifican a los pacientes infectados con sepsis, se recomienda emplear un cambio en la puntuación SOFA inicial de 2 puntos o más para representar la disfunción orgánica.

El shock séptico es una subcategoría de la sepsis en la que las alteraciones circulatorias y del metabolismo celular son lo suficientemente profundas como para aumentar considerablemente la mortalidad, proponiendo que los criterios para definir la ocurrencia de shock séptico: hipotensión, requerimiento sostenido de vasopresores para mantener una presión arterial media (PAM)  $\geq 65$  mmHg y un nivel de lactato sérico mayor de 2 mmol/L(16).

### **Fisiopatología**

La sepsis se desarrolla cuando la inicial y apropiada respuesta del hospedero a una infección se amplifica y luego se desregula. En el desarrollo patogénico de este síndrome se observa una serie de etapas y su progresión dependerá de la interacción de varios factores como: la bacteria causal, el hospedero (estado inmunológico, clínico, metabólico y genético) y la magnitud del trauma (grado, duración y sitio anatómico).

Después de la interacción hospedero-microbiota inicial, hay una activación generalizada de la inmunidad innata, cuyo propósito es coordinar una respuesta defensiva que implique componentes humorales como celulares, lo que conlleva a la liberación de citocinas proinflamatorias como el factor de necrosis tumoral alfa, interleucina 1 beta, interleucina 6, 12 y 18 y otros mediadores de la inflamación que actuarán sobre células endoteliales, fibroblastos y otras del entorno histológico, pero también, la misma respuesta inflamatoria inicial da paso a un síndrome de respuesta compensatoria.

Una sepsis severa se caracteriza por la sobreexpresión de citocinas proinflamatorias que puede resultar más dañina que el estímulo inicial e incluso

llegar a superar la regulación normal de la respuesta inmune. Las interleucinas 1 y 6 son potentes inductores de la coagulación en sepsis ya que incrementan la presencia del factor tisular en células endoteliales y macrófagos, lo que provoca la activación de una serie de cascadas proteolíticas que resultan en la conversión de fibrinógeno a fibrina.

La sepsis altera la homeostasis entre los mecanismos pro y anticoagulante. Por mencionar uno de ellos: la expresión del factor tisular que se incrementan en células endoteliales y macrófagos por las interleucinas, lo que provoca mayor producción de trombina a partir de su precursor, la protrombina, con lo cual se genera más fibrina del fibrinógeno. Otro punto está en los niveles del inhibidor-1 del activador de plasminógeno, este se aumenta, lo que da por resultado una alterada producción de plasmina, con lo cual fallan los mecanismos fibrinolíticos normales que conlleva a la fibrina a ser convertida en productos de degradación. Estos cambios dan como resultado una incrementada formación de coágulos de fibrina en los vasos sanguíneos pequeños con diezmada anticoagulación y fibrinólisis (coagulopatía por consumo) lo que origina un déficit en la oxigenación tisular y daño celular, permitiendo que se empiece a manifestar daño orgánico múltiple.

Este círculo vicioso de inflamación/coagulación propicia insuficiencia cardiovascular, falla orgánica múltiple y en la defunción. En pacientes con falla de cuatro o cinco órganos, la mortalidad es mayor del 90%. Los factores determinantes de la falla en múltiples órganos son la hipoperfusión tisular y la hipoxia. El factor de necrosis tumoral alfa y otras citocinas incrementan la producción de óxido nítrico, lo que causa vasodilatación y pérdida a nivel capilar que contribuye a depresión cardíaca. Cuando la vasodilatación y la hipoperfusión es masiva, el paciente presentará un estado de choque séptico aun cuando esté sometido a un adecuado esquema de rehidratación (17).

## **Tratamiento**

El tratamiento temprano aumenta la supervivencia de manera significativa. El tratamiento óptimo debe ser dinámico. Las intervenciones potenciales que

dependen del tiempo de intervención han sido bien estudiadas: tratamiento antimicrobiano, resucitación dirigida a metas, ventilación mecánica invasiva y control de la glucemia. El tratamiento de soporte debe incluir siempre que se requiera: apoyo ventilatorio, profilaxis antitrombótica, profilaxis para evitar úlceras gástricas por estrés, nutrición, control glucémico y sedación (18).

Los procedimientos estandarizados que debemos realizar de forma pronta y efectiva son los siguientes (19):

- Identificar a los pacientes con sepsis.
- Tomar hemocultivos y cultivos de sitios potencialmente infectados en la primera hora de admisión y efectuar estudios de imagen para comprobar el foco infeccioso.
- Iniciar la administración de antibióticos empíricos de forma temprana y ajustar la terapia según los resultados posteriores de los cultivos realizados.
- Asegurar un gasto urinario mayor a 0.5 ml/kg/hr.
- Mantener una presión arterial media mayor de 65 mmHg.
- En pacientes hipertensos, asegurar una adecuada perfusión, manteniendo metas de presión arterial media entre 80 y 85 mmHg.
- Medir y normalizar el lactato como meta.
- Medir SVO<sub>2</sub>; menos de 70% es dato de hipoperfusión.
- Iniciar terapia hídrica adecuada con 30 ml/kg y vasopresores en pacientes hipotensos e hipoperfundidos.
- No utilizar de rutina la presión venosa central como indicador de deficiencia o sobrecarga de volumen.
- Familiarizarse con las técnicas y utilizar pruebas dinámicas mínimamente invasivas.
- Utilizar escalas propuestas que predicen mortalidad.

### **Lesión renal aguda**

La insuficiencia renal aguda (IRA) se caracteriza por la disminución abrupta de la filtración glomerular, la cual resulta en la incapacidad del riñón para excretar productos nitrogenados y para mantener la homeostasis de líquidos y electrolitos.

La manifestación clínica primaria de la IRA es la causa desencadenante y posteriormente por la acumulación de los productos nitrogenados (urea y creatinina) y el desequilibrio hidroelectrolítico y ácido-base (20).

### **Fisiopatología**

La causa más frecuente de IRA es la llamada prerrenal o funcional que se produce por disminución del gasto cardíaco o hipovolemia. Sin embargo, no todas las causas que producen esta injuria conllevan la IRA, pero si alteran su función y disminuye el flujo sanguíneo renal pero el riñón puede autorregular su flujo intrarrenal, al disminuir éste en la corteza y sólo mantener sus funciones en los glomérulos medulares, lo que se manifiesta por bajas del flujo urinario o diuresis, con aumento de elementos azoados (urea, creatinina), pero nunca disminuye la depuración de creatinina menos de 15 ml/min. Esto se llama disfunción renal pero no es IRA (21).

En ocasiones los pacientes pueden mantener flujo urinario normal o aumentado, pero si la depuración de creatinina de 1, 2, 4, 6, 12 o 24 horas es menor de 15 ml/min más algún marcador elevado, el paciente tiene una IRA poliúrica o de gasto alto. La lesión renal por isquemia-reperfusión es la causa más común, aunque también se puede presentar por la presencia de pigmentos como la hemoglobina y la mioglobina cuando existe hemólisis o destrucción muscular.

La disminución del flujo sanguíneo renal disminuye el transporte de oxígeno y nutrientes, como resultado las células del epitelio tubular renal sufren lesión estructural y dependiendo la magnitud de la lesión, sufren lesión funcional, que condiciona la reducción en la producción de ATP intracelular que favorece la muerte celular ya sea por apoptosis o necrosis. Todos los segmentos de la nefrona pueden verse afectados durante un evento isquémico, pero la célula que con mayor frecuencia se lesiona es la del epitelio tubular proximal y posteriormente el resto del túbulo, el intersticio, con aumento del sodio y por lo tanto de la presión osmolar y se le llama difusión retrograda, trombosis de los vasos peritubulares y lesión glomerular.

Una característica de la lesión renal isquémica es la pérdida del borde en cepillo apical de la célula tubular proximal. La alteración de las microvellosidades de la superficie apical de la célula tubular proximal conduce a la formación temprana de ampollas en la membrana y posterior a la lesión por isquemia. El desprendimiento y la pérdida de las células tubulares exponen áreas desnudas de la membrana basal que resultan en áreas focales de dilatación tubular proximal y en la formación de cilindros tubulares distales capaces de reducir la tasa de filtrado glomerular de esa unidad funcional.

El incremento en la concentración de sodio en el filtrado glomerular alcanza el túbulo distal, a través de este mecanismo se reduce la tasa de filtración glomerular, además la estimulación de la macula densa que media la vasoconstricción arteriolar. El flujo sanguíneo que llega a la médula externa se reduce de forma desproporcionada. El endotelio lesionado y las pequeñas arteriolas renales de los vasos rectos del riñón isquémico sufren un efecto vasoconstrictor, como respuesta al incremento de endotelina 1, angiotensina II, tromboxano A<sub>2</sub>, prostaglandina H<sub>2</sub>, leucotrienos C<sub>4</sub> y D<sub>4</sub> y adenosina en las concentraciones tisulares.

### **Diagnóstico**

La clasificación RIFLE, acrónimo de R = risk, I = injury, F = failure, L = lesión y E = end stage kidney disease, toma en cuenta el incremento de las concentraciones de creatinina sérica, descenso del volumen urinario y posteriormente se le agregó a la tasa de filtración glomerular (22).

En 2007 se publicó la versión modificada de la clasificación RIFLE, conocida como AKIN. Las modificaciones fueron las siguientes:

1. Las etapas de riesgo, lesión e insuficiencia se reemplazaron por las etapas 1, 2 y 3, respectivamente.
2. Se añadió un aumento absoluto de creatinina de al menos 0.3 mg/dl a la etapa 1, sin especificar el valor de la depuración de creatinina y el uso de biomarcadores.

- Los pacientes que inician terapia de reemplazo renal automáticamente se clasifican como etapa 3, independientemente de la creatinina y el gasto urinario.
- Se eliminaron las categorías de pérdida y enfermedad renal en etapa terminal.

| CLASIFICACIÓN RIFLE |                         |                                 |         |                      |
|---------------------|-------------------------|---------------------------------|---------|----------------------|
| Categoría RIFLE     |                         | Criterios creatinina/FG         |         | Criterios Diuresis   |
| Inglés              | Español                 |                                 |         |                      |
| Risk                | Riesgo                  | ↑ Cre x 1,5                     | ↓FG>25% | <0,5 ml/kg/h x 6 hs  |
| Injury              | Lesión                  | ↑ Cre x 2                       | ↓FG>50% | <0,5 ml/kg/h x 12 hs |
| Failure             | Fallo                   | ↑ Cre x 3                       | ↓FG>75% | <0,3 ml/kg/h x 24 hs |
|                     |                         | Cre > 4 + ↑agudo>0,5            |         | Anuria x 12 hs       |
| Loss                | Perdida prolongada FR   | Perdida FR > 4 semanas          |         |                      |
| ESRD                | Perdida irreversible FR | Fin irreversible FR (> 3 meses) |         |                      |

| CLASIFICACIÓN AKIN |  |                                |
|--------------------|--|--------------------------------|
| Estadio            | Incremento de Crs <sup>b</sup>                     | Diuresis                       |
| 1                  | Cre x 1,5 o Δ Crs ≥ 0,3 mg/dL                      | < 0,5 ml/kg/h durante 6 horas  |
| 2                  | Cre x 2  | < 0,5 ml/kg/h durante 12 horas |
| 3                  | Cre x 3 ó Cre ≥ 4 mg/dL con aumento ≥ 0,5 mg/dL    | < 0,3 ml/kg/h durante 24 horas |
|                    | o paciente con TSR (Tratamiento Sustitutivo Renal) | o anuria más de 12 horas       |

Tabla 1. Clasificación de la insuficiencia renal aguda.

## Tratamiento

El tratamiento ideal es la terapia de reemplazo renal (TRR). El criterio para iniciar TRR de Acute Dialysis Initiative (ADQI) es el siguiente (22):

- Oliguria o anuria.
- Acidosis metabólica con pH menor de 7.1.
- Hiperazoemia con BUN igual o mayor de 80 mg/dl.
- Hipercalemia mayor de 6.5 mEq/l.
- Hiponatremia menor de 115 mEq/l o hipernatremia mayor de 160 mEq/l.
- Hipertermia.
- Anasarca.
- Síndrome de disfunción orgánica múltiple (SDOM).

## V. Metodología

Se realizó un estudio de caso a una persona con alteración de la necesidad de eliminación (renal) secundario a síndrome compartimental, ubicado en la unidad de medicina interna del Hospital General “Dr. Manuel Gea González” en el mes de abril de 2021 (seguimiento del 20 al 23 de abril). La recolección de datos se realizó mediante el método clínico: interrogatorio directo a familiares, examen físico y el diagnóstico médico. Las fuentes primarias comprenden la valoración inicial de enfermería mediante el instrumento de recolección de datos basado en la teoría de Virginia Henderson, la realización de valoraciones focalizadas, entrevista con los familiares de la persona y fuentes secundarias como el expediente clínico, interacción con otros profesionales de salud y fuentes bibliográficas hemerográficas y electrónicas.

Un diagnóstico enfermero es un juicio clínico sobre las experiencias/respuestas de una persona, familia o comunidad frente a problemas de salud/procesos vitales reales o potenciales. El diagnóstico enfermero proporciona la base para la selección de intervenciones enfermeras destinadas a lograr los resultados de los que la enfermera es responsable. Para la elaboración de los diagnósticos de enfermería en el presente estudio, se enunciaron según el formato PES, donde P es el problema de salud, E corresponde a la etiología, donde se reflejan las causas que favorecen la aparición de la enfermedad, S es la sintomatología, constituido por los signos y síntomas que aparecen como consecuencia del problema.

La ética del estudio contempló la declaración de Helsinki (23) para las investigaciones biomédicas en seres humanos, propuesta en la 59 Asamblea en Seúl, Corea, de 2008, atendiendo el punto 6 “En la investigación médica en seres humanos, el bienestar de la persona que participa en la investigación debe tener siempre primacía sobre todo interés”. El punto 11 “En la investigación médica, es deber del médico proteger la vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho a la autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad de la información personal de las personas que participan en la investigación”. Complementando con el

Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de investigación (24) de los Estados Unidos Mexicanos, Artículo 21, para que el consentimiento informado se considere existente, el sujeto de investigación o, en su caso, su representante legal deberá recibir una explicación clara y completa, de tal forma que pueda comprenderla, por lo menos, sobre los siguientes aspectos:

1. La justificación y los objetivos de la investigación.
2. Los procedimientos que vayan a usarse y su propósito, incluyendo la identificación de los procedimientos que son experimentales.
3. Las molestias o los riesgos esperados.
4. Los beneficios que puedan observarse.
5. Los procedimientos alternativos que pudieran ser ventajosos para el sujeto.
6. La garantía de recibir respuestas a cualquier pregunta y aclaración a cualquier duda acerca de los procedimientos, riesgos, beneficios y otros asuntos relacionados con la investigación y el tratamiento del sujeto.
7. La libertad de retirar su consentimiento en cualquier momento y dejar de participar en el estudio, sin que por ello se creen prejuicios para continuar su cuidado y tratamiento.
8. La seguridad de que no se identificará al sujeto y que se mantendrá la confidencialidad de la información relacionada con su privacidad.
9. El compromiso de proporcionarle información actualizada obtenida durante el estudio, aunque esta pudiera afectar la voluntad del sujeto para continuar participando.
10. La disponibilidad de tratamiento médico y la indemnización a que legalmente tendría derecho, por parte de la institución de atención de salud, en el caso de daños que la ameriten, directamente causados por la investigación.
11. Que si existen tales gastos adicionales, éstos serán absorbidos por el presupuesto de la investigación.



Se tomo en cuenta los derechos de los pacientes (25):

1. Recibir atención médica adecuada.
2. Recibir trato digno y respetuoso.
3. Recibir información suficiente, clara, oportuna y veraz.
4. Decidir libremente sobre su atención.
5. Otorgar o no su consentimiento informado.
6. Ser tratado con confidencialidad.
7. Contar con facilidades para obtener una segunda opinión.
8. Recibir atención médica en caso de urgencia.
9. Contar con un expediente clínico.
10. Ser atendido cuando se inconforme con la atención médica recibida.

## VI. Aplicación del proceso de atención de Enfermería

### Ficha de identificación

|  |                      |   |                     |                          |                     |
|--|----------------------|---|---------------------|--------------------------|---------------------|
| <b>Nombre</b>                              | JLGA                 | <b>Edad</b>                                       | 18 años             | <b>Sexo</b>              | Hombre              |
| <b>Alergias</b>                            | Negadas              | <b>Fecha de nacimiento</b>                        | 21-febrero-2021     | <b>Ocupación</b>         | Campesino           |
| <b>Estado civil</b>                        | Soltero              | <b>Lugar de nacimiento</b>                        | Cuautla, Morelos    | <b>Residencia actual</b> | Ayala, Morelos      |
| <b>Religión</b>                            | Católica             | <b>Grupo sanguíneo</b>                            | O Rh (+)            | <b>Escolaridad</b>       | Secundaria completa |
| <b>Peso</b>                                | 68 kg                | <b>Talla</b>                                      | 1.73 m              | <b>IMC</b>               | 22.74               |
| <b>Peso predicho</b>                       | 68.74 kg             | <b>Superficie corporal</b>                        | 1.76 m <sup>2</sup> | <b>Cama</b>              | 547                 |
| <b>Fecha y hora de ingreso a urgencias</b> | 04-04-21<br>01:00 hr | <b>Fecha y hora de ingreso a medicina interna</b> | 15-04-21<br>2:13 hr |                          |                     |

### Antecedentes generales

#### Antecedentes heredofamiliares

|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>Abuela paterna</b> | Finada, desconoce edad y causas. Sin patologías aparentes.            |
| <b>Abuelo paterno</b> | Vivo, 62 años. Sin patologías aparentes.                              |
| <b>Abuela materna</b> | Viva, 65 años. Diabetes mellitus tipo 2 sin complicaciones aparentes. |
| <b>Abuelo materno</b> | Vivo, 63 años. Sin patologías aparentes.                              |
| <b>Padre</b>          | Vivo, 42 años. Sin patologías aparentes.                              |
| <b>Madre</b>          | Viva, 40 años. Sin patologías aparentes.                              |
| <b>Hermanos</b>       | 2 hermanos, hombre de 22 y 20 años. Sin patologías aparentes.         |
| <b>Hijos</b>          | Ninguno.  |

### Antecedentes personales no patológicos

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>Ocupación</b>              | Campesino  |
| <b>Vivienda</b>               | Habita en casa propia, construida con material perdurable (piso, paredes y techo de concreto). Cuenta con todos los servicios de urbanización: agua potable, drenaje, luz y gas. Cohabita con 4 personas. Cuenta con 3 habitaciones para dormir. Hacinamiento negativo.  |
| <b>Alimentación</b>           | Realiza cinco comidas al día, regulares en cantidad y calidad. A la semana refiere ingesta de pollo 2/7, pescado 1/7, carne roja 4/7, cereales 2/7, leguminosas 6/7, tortilla 7/7 12 piezas diarias, refiere ingesta de 1000 ml de agua al día, ingesta de 2000 ml de bebida carbonatada al día. Niega consumo de productos de herbolaria.   |
| <b>Higiene</b>                | Baño diario, cambio de ropa interior y exterior diario, cepillado dental 3 veces al día, última visita al odontólogo hace aproximadamente 4 años, para control de caries.  |
| <b>Tatuajes/perforaciones</b> | Cuenta con 2. El primero en brazo izquierdo realizado en febrero de 2017 en casa por amigo, refiere adecuadas medidas de higiene. El otro en pantorrilla izquierda en el 2018 realizada por en casa particular por amigo, desconoce medidas de higiene o técnica estéril. Perforaciones: pabellón auricular izquierdo en 2020. Refiere realizar expansión aproximadamente cada 7 días durante 1 mes. |
| <b>Inmunizaciones</b>         | Refiere esquema de vacunación de la infancia completo, no muestra vacuna. Niega inmunizaciones recientes.  |
| <b>Actividad física</b>       | 1 vez al mes aproximadamente, con rutina de ejercicio anaerobio hasta llegar a la fatiga, sesiones   |

|                                      |                            |
|--------------------------------------|----------------------------|
|                                      | aproximadamente de 30 min. |
| <b>Convivencia con animales</b>      | Negado.                    |
| <b>Exposición al humo de leña</b>    | Negado.                    |
| <b>Viajes en los últimos 6 meses</b> | Negados.                   |

### Antecedentes personales patológicos

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| <b>Exantemáticas</b>          | Refiere rubeola a los 6 años, diagnosticada en centro de salud, tratamiento no referido por el paciente. Sin complicaciones.  |
| <b>Infectocontagiosos</b>     | Negados.  |
| <b>Crónicos degenerativos</b> | Negados.  |
| <b>Alérgicos</b>              | Negados.  |
| <b>Traumáticos</b>            | Traumatismo craneal a los 10 años, refiere contusión con balón de fútbol con pérdida del estado de alerta de aproximadamente 12 horas. Tratado en clínica 7 del IMSS Morelos, se realiza tomografía de cráneo sin alteraciones, tratamiento sintomático no especificado, aparente sin complicaciones. |
| <b>Quirúrgicos</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• PO amputación supracondílea de miembro pélvico derecho (09-04-2021).</li> <li>• PO fasciotomía de compartimiento lateral medial y posterior derecho (05-04-2021).</li> </ul>   |
| <b>Transfusionales</b>        | Transfusión de 2 concentrados eritrocitarios el 12-04-2021 por disminución aguda de hemoglobina (5.9 mg/dl). Se realiza sin complicaciones.   |
| <b>Hospitalizaciones</b>      | 2021 por traumatismo craneal mencionado en  |

|                     |   |
|---------------------|---|
|                     | antecedentes traumáticos.   |
| <b>Medicamentos</b> | Negados.  |
| <b>Tabaquismo</b>   | Desde los 13 años, 4 cigarrillos al día.  |
| <b>Alcoholismo</b>  | Desde los 13 años, 2 veces a la semana hasta llegar a la embriaguez. Refiere ingesta de bebidas fermentadas aproximadamente de 1.2 litros por ocasión.  |
| <b>Toxicomanías</b> | Marihuana: desde los 14 años, aproximadamente 4 cigarrillos diarios. PVC: 1 vez a la semana 300 ml. Cocaína: 1 vez a la semana, desconoce cantidad. Cristal: 1 vez a la semana, desconoce cantidad. |

## **Presentación del caso**

### **Valoración en urgencias 04-04-2021**

Persona del sexo masculino de 18 años. Inició el padecimiento el día 03-04-2021 aproximadamente a las 06:00 hr al caer de su motocicleta a alta velocidad mientras viajaba como conductor. La persona refiere contusión directa en miembro pélvico derecho que condiciona inicio de dolor súbito de intensidad 8/10 EVA y edema en región proximal de la misma extremidad. Niega traumatismos en otras áreas del cuerpo. Tras el inicio del dolor el usuario refiere imposibilidad para la deambulación sin ayuda, niega atención médica en el sitio del accidente y refiere acudir a su casa por sus medios. A las 12:00 hr el usuario refiere incremento de la sintomatología con aumento de dolor hasta 10/10 EVA, edema importante de miembro pélvico derecho en región proximal y distal e imposibilidad para la deambulación aún con apoyo, motivo por el cual decide automedicarse con paracetamol 750 mg, diclofenaco 100 mg y naproxeno 500 mg, dosis unida de los tres fármacos. Refiere disminución leve del dolor tras la ingesta de los fármacos.

Continúa con evolución del cuadro clínico hasta las 17:00 hr cuando se agregó parestesias distales, cambio de coloración distal de la extremidad, incapacidad para la movilización de los dedos y dolor a la movilización pasiva. Aproximadamente a las 20:00 hr acudió a consulta con médico particular quien indicó la necesidad de tratamiento quirúrgico. Se agregó enoxaparina 80 mg vía subcutánea, tramadol 100 mg vía intramuscular y metilprednisolona 560 mg vía intravenosa. El cuadro continuó en evolución hasta las 01:00 hr del día 04-04.2021 cuando el usuario acudió al servicio de urgencias del Hospital General Dr. Manuel Gea González.

En el triage del hospital se encontraron los siguientes signos vitales: tensión arterial 130/100 mmHg, frecuencia cardiaca 123 latidos por minuto, frecuencia respiratoria 25 ciclos por minuto, temperatura 36°C, saturación de oxígeno 95%. A la exploración: usuario consciente, reactivo, cráneo sin alteraciones, tórax con adecuados movimientos de amplexión y amplexación, sin agregados. Abdomen din alteraciones. Miembro pélvico derecho con aumento de volumen ++/++++, a

nivel de muslo con predominio en región lateral y edema ++++/++++ a nivel de circunferencia de la pierna, piel brillante. Arcos de movilidad pasivos de cadera completos no dolorosos, arcos de movilidad pasivos y activos de rodilla y tobillo limitados por dolor. Arcos de movilidad digitales activos limitados por dolor. Palpación de la pierna con percepción de tensión y extensión pasiva de tobillo y dedos con dolor. Sensibilidad distal disminuida. Fuerza muscular no valorable por dolor. Pulsos distales pedio y tibia posterior palpables. Llenado capilar distal 5''. Reflejos patelar y aquileo no valorables. Ingresa para manejo por servicio de traumatología y ortopedia.

**Laboratoriales del día 04-04.2021 01:00 hr:**

Biometría hemática: leucocitos  $29.5 \times 10^3/\mu\text{l}$ , neutrófilos 28.5 %, linfocitos 0.7 %, hemoglobina 12.2 g/dl, hematocrito 61%, VCM 91.4 fl, MCH 31.8 pg, plaquetas  $309 \times 10^3/\mu\text{l}$ .

Pruebas de coagulación: TP 11.8 segundos, TPT 44.1, INR 1.05.

Química sanguínea: glucosa 131mg/dl, BUN 41.2 mg/dl, Urea 88 mg/dl, Creatinina 2.85 mg/dl.

Electrolitos séricos: sodio 131 mEq/l (hiponatremia leve), potasio 6.6 mEq/l (hiperkalemia moderada), cloro 93 mEq/l, calcio 9.66 mg/dl, fósforo 7.95 mg/dl, magnesio 3.1 mg/dl.

Enzimas musculares: CK > 152439, CK-MB 2117.7, mioglobina >61283.4.

Marcadores inflamatorios: PCR 15.843 mg/dl.

Gasometría arterial: pH 7.53, pCO<sub>2</sub> 27 mmHg, pO<sub>2</sub> 156 mmHg, HCO<sub>3</sub> 14.9 mmol/l, lactato 1.4, sO<sub>2</sub> 99.5%, alcalosis respiratoria parcialmente compensada.

Diagnóstico de ingreso: síndrome compartimental + lesión renal aguda.

Tratamiento farmacológico: solución Hartmann 1000cc para 24 hr, paracetamol 1 gr iv cada 6 hr, cefalotina 2 gr iv cada 6 hr.

## **Evolución intrahospitalaria**

**04-04-2021 07:00 hr**

Fue valorado por el servicio de ortopedia quienes consideraron usuario con indicación de manejo quirúrgico por lo cual se realiza fasciotomía de compartimiento posterior superficial y profundo más fasciotomía de compartimiento anterior y lateral de pierna derecha más colocación de sistema VAC (cierre asistido por vacío). Se reporta pobre respuesta a manejo sedoanalgésico con agitación psicomotriz y ansiedad generalizada posiblemente asociada a consumo y abuso de sustancias. Se reporta sangrado de 500 ml en procedimiento quirúrgico. Paciente que cuenta con elevación de enzimas musculares, se sospecha rabdomiólisis asociada a síndrome compartimental.

**05-04-21 02:30 hr**

Persona que continua con elevación de enzimas musculares CK > 152439, CK-MB 1821, mioglobina >61283.4. Marcadores inflamatorios PCR 15.83, Urea 146, creatinina 3.59 e hiperkalemia (potasio 5.5 mEq/l). Se realiza interconsulta con medicina interna realizando diagnóstico de síndrome compartimental de miembro pélvico derecho + PO fasciotomía de compartimiento lateral medial y posterior derecho + rabdomiólisis + lesión renal aguda AKIN III. Se indica tratamiento de reanimación hídrica con solución Hartmann a 125 ml por hora, buprenorfina 300 mg iv para 24 hr y furosemida 40 mg iv cada 12 hr. Paciente que a pesar de manejo antihiperkalemico, diurético y reanimación hídrica continua con disminución de la función renal. Gasto urinario 0.4 ml/kg/hr a pesar de 6 litros de soluciones cristaloides. Se indica terapia de reemplazo renal. Se coloca catéter mahurkar sin complicaciones. Se realiza procedimiento quirúrgico para revisión de fasciotomía anterolateral y posteromedial de pierna derecha. Primera sesión de hemodiálisis 05-04-21 tiempo de 2 hr, UF 0, QS 300, QD 300 sin heparina.

**06-04-21 07:00**

Persona que se mantiene en anuria a pesar de sesión de hemodiálisis, URR de 35, balance positivo de 6981 ml en 48 hr. Se indica nueva sesión de hemodiálisis



con ultrafiltrado. Se realiza interconsulta con servicio de psiquiatría por consumo de sustancias psicoactivas. Evolución de la extremidad pélvica derecha estacionaria. Sesión de hemodiálisis tiempo 4 hr, UF 2500cc, QS 300, QD 300, sin heparina.

#### **08-04-21 07:00**

Se realiza sesión de hemodiálisis (tiempo 2 hr, UF 0, QS 300, QD 500, sin heparina) por anuria sin complicaciones, gasto urinario 0.26 ml/kg/hr, descenso progresivo de enzimas musculares: CK 31442, CK-MB 60.9, mioglobina 6191.9. Se indica nueva sesión de hemodiálisis por continuar con gasto urinario mínimo e incremento de azoados. Debido al descenso de hemoglobina a 7.7 g/dl se indica transfusión de 1 concentrado eritrocitario.

#### **09-04-2021 07:00**

Se plantea nueva sesión de hemodiálisis, persiste con balance positivo de líquidos e hipertensión. Se reporta por servicio de ortopedia cambios irreversibles de tejido muscular por lo que se realiza amputación supracondílea de miembro pélvico derecho con sangrado total de 900cc durante cirugía. Se observa disminución de niveles de creatinina a 7.84, BUN 84.9 y urea 182, se realiza transfusión de concentrado eritrocitario durante cirugía.

#### **10-04-2021**

Se realiza sesión de hemodiálisis con reposición de calcio. Uresis de 350cc con balance negativo de 559cc. Tiempo 4 hr, QS 300, QD 500, UF 2000cc, sin heparina.

#### **12-04-2021**

Se realiza transfusión de 2 concentrados eritrocitarios por disminución aguda de hemoglobina (5.9 mg/dl) secundario a sangrado de muñón de miembro amputado. Se realiza sin complicaciones. Se solicita cambio a medicina interna para continuar manejo de terapia de sustitución renal. Sesión de hemodiálisis: tiempo 4 hr, QS 300, QD 500, UF 1000cc, sin heparina.

**13-04-2021**

Debido al incremento de crecimiento de Acinetobacter sp 3, Bacillus cereus, Klebsiella pneumoniae en cultivo de biopsia de tejido y Bacillus cereus en cultivo de biopsia de hueso, infectología decide iniciar meropenem.

**14-04-2021**

Se realiza sesión de hemodiálisis (tiempo 4 hr, QS 300, QD 500, UF 1500cc, sin heparina). Cambio de servicio a medicina interna.

**20-04-2021 06:00 hr**

Persona que presentó deterioro respiratorio progresivo durante el turno nocturno con patrón respiratorio inapropiado con taquipnea de 40 respiraciones por minuto, uso de músculos accesorios y saturación de oxígeno por pulsioximetría de 65% con mascarilla reservorio a 15 litros por minuto. Se realiza secuencia de intubación rápida y se conecta a ventilador mecánico, se auscultan campos pulmonares bien ventilados y en radiografía de tórax se corrobora posición de tubo endotraqueal.

**Diagnósticos médicos 20-04-2021 08:00 hr**

- Sepsis de tejidos blandos por Acinetobacter sp. 3, Bacillus cereus, Klebsiella pneumoniae en cultivo de biopsia de tejido.
- Síndrome compartimental de miembro pélvico derecho.
- Insuficiencia renal aguda KDIGO III por rabdomiólisis (05-04-2021).
- Derrame pleural bilateral.

## **Valoración inicial de enfermería (céfalo-podal) 20-04-2021 08:00 hr**

### **Habitus exterior**

Persona del sexo masculino, de 18 años, edad aparente a la cronológica, cursando su día 16 de estancia hospitalaria. Bajo sedoanalgesia (RASS -3). Normocéfalo, constitución media, ausencia de extremidad inferior derecha. Actitud pasiva por infusión de sedación, facies no características. Piel de color morena.

Signos vitales: frecuencia cardiaca 110 latidos por minuto, tensión arterial 130/80 mmHg, PAM 96, frecuencia respiratoria 20 ciclos por minuto, temperatura 36.7°C, SpO2 92% con Fio2 100%.

### **Cabeza**

Cuero cabelludo sin alopecia, con distribución de cabello conservada, ausencia de lesiones. A la exploración neurológica con sedoanalgesia con midazolam a 0.11 mg/kg/hr y propofol a 3.6 mg/kg/hr, buprenorfina a 0.18 mcg/kg/hr, mantiene RASS -3 (Anexo 1). Escala del dolor BPS 5 (expresión facial: 2 parcialmente tensa, movimientos de los miembros superiores: 2 parcialmente tensos, ventilación mecánica: 1 tolerando movimientos) (Anexo 2). Nervios craneales: I no valorable, II pupilas isocóricas de 2mm (miosis), poca respuesta al estímulo luminoso, reflejo consensual presente, resto no valorable por estado de sedación. Sistema motor con adecuado tono, fuerza muscular 2/5 Daniels (movimiento que no vence la gravedad) por estado de sedación (Anexo 3).

### **Cara**

Simétrica. No se observan lesiones. Párpados con buena oclusión e integridad. Escleras de color blanco. Nariz íntegra, narinas permeables sin datos de sangrado activo o antiguo. Boca sin presencia de lesiones. Dentadura completa. Presencia de abundantes secreciones de color verde en boca. Portador de sonda orogástrica pinzada (fecha de instalación 09-abril de 2021), fijada en comisura labial derecha con sujetador con barrera cutánea. Solo se utiliza para administrar medicamentos por vía enteral.

Presencia de cánula endotraqueal #8 (fecha de instalación: 20-04-21 06:00 hr) fijado en 22 en arcada dental de los incisivos centrales inferiores. Con sujetador anchor fast. Cuenta con apoyo mecánico ventilatorio en modo ACP (asistido controlado por presión): PI 25 cm de H<sub>2</sub>O, TI 1.0, frecuencia respiratoria 20, Fio<sub>2</sub> 100%, PEEP 7, genera hasta 490 ml de volumen corriente, PaO<sub>2</sub>/Fio<sub>2</sub> 81 (lesión pulmonar severa) (Anexo 4). Acoplado a ventilación mecánica. SpO<sub>2</sub> 92% por oximetría de pulso, onda pletismografía de adecuada amplitud, se aprecia curva de presión sistólica y diastólica. Con circuito cerrado de aspiración #16 (fecha de instalación 20-04-21 06:00 hr). Secreciones traqueobronquiales escasas de características macroscópicas hialinas. Gasometría arterial: pH 7.41, PaCO<sub>2</sub> 30 mmHg, PaO<sub>2</sub> 81 mmHg, HCO<sub>3</sub> 23.8 mmol/l, Lactato 0.7, cursa con acidosis respiratoria aguda compensada.

### **Cuello**

Normolíneo, movimientos de flexión, extensión y laterales conservados. Sin presencia de ingurgitación yugular. Pulsos carotídeos presentes, rítmicos. Tráquea central.

### **Tórax**

Simétrico, de forma cónica con el vértice dirigido hacia el abdomen, sin presencia de deformidades esqueléticas. Costillas integra. Espacios intercostales conservados. Adecuados movimientos de amplexión y amplexación. Campos pulmonares con murmullo vesicular presente, hipoventilados con estertores en las regiones basales.

Cuenta con tomografía de tórax (20-04-21) donde documentan tronco de la arteria pulmonar con eje transversal de 28 mm, tráquea central con carina a nivel habitual, con cánula en su interior con extremo distal a 33 mm de la carina, bronquios principales sin alteración. Sonda de trayecto esofagogastrica con extremo distal a nivel de la curvatura mayor del estómago. Corazón en situación y morfología conservada. Se observan 2 catéteres venosos centrales, con extremo distal a nivel de la unión cavoatrial y aurícula derecha. Parénquima pulmonar con patrón de

vidrio deslustrado y consolidaciones de morfología redonda, cuya distribución es predominantemente central, así como derrame pleural bilateral de predominio derecho (30%) asociada con atelectasias pasivas.

Presencia de catéter venoso central de inserción periférica trilumen 5 Fr (fecha de instalación 20-04-2021), punta de catéter en unión cavoatrial. Sitio de inserción sin datos de sangrado, no se observa presencia de eritema, con apósito CHG (con almohadilla de clorhexidina al 2%). Lumen proximal con infusión de solución base y medicamentos. Lumen medial cerrado. Lumen distal con infusión de sedoanalgesia. Con catéter Mahurkar (fecha de instalación 05-04-2021) con extremo distal en aurícula derecha, documentado en tomografía de tórax. Cubierto con gasa y apósito transparente, no es posible valorar sitio de inserción.

Ruidos cardiacos de adecuada intensidad, rítmicos, no se ausculta S3 O S4. Con monitorización cardiorrespiratoria continua. Trazo de electrocardiograma en ritmo sinusal en DII. Con tendencia a la taquicardia sinusal (110 latidos por minuto). Cuenta con electrocardiograma de 12 derivaciones donde se valora: ritmo regular, onda P presente en todas las derivaciones antes de complejo QRS, onda P negativa en aVR, PR 0.12 segundos, QRS 0.8 segundos, QT 0.35 segundos, eje eléctrico normal ( $36^\circ$ ). Presión arterial 130/80 mmHg, PAM 96 mmHg, sin apoyo de aminas vasoactivas. Llenado capilar distal de 2 segundos. Biomarcadores cardiacos: CK-MB 7.41 ng/ml, mioglobina 293.5, Troponina I 0.015 ng/ml.

Temperatura axilar temperatura  $36.7^\circ\text{C}$ , con manejo de antibiótico tipo carbapenémico (meropenem) a dosis de 1 gr iv cada 24 hr. Biometría hemática: leucocitos  $18.7 \times 10^3$ , neutrófilos  $17.5 \times 10^3$ , linfocitos  $0.4 \times 10^3$ , hemoglobina 8.4 g/dl (anemia normocítica grado II OMS) (Anexo 5), Hematocrito 23.3%, MCV 89 fl, MCH 30 pg, plaquetas  $366 \times 10^3$ . PCR 24.79 mg/dl.

## **Abdomen**

Blando, depresible a la palpación. Sin presencia de visceromegalias. Ruidos peristálticos presentes de 3-4 por minuto. Borde hepático no doloroso a la palpación profunda. Enzimas hepáticas: bilirrubina total 0.33 mg/dl, bilirrubina

directa 0.16 mg/dl, bilirrubina indirecta 0.17 g/dl, alanino aminotransferasa 8 UI/l, aspartato aminotransferasa 21 UI/l, fosfatasa alcalina 61 UI/l, deshidrogenasa láctica 248 UI/l. Se mantiene en ayuno por estar programado para lavado quirúrgico de muñón de pierna derecha. Glucosa en rangos normales (95 mg/dl), sin requerimiento de insulina. Sin evacuaciones en las últimas 24 horas.

Renal con aporte de solución salina 0.9% 100 ml iv en 24 hr. Uresis en 24 hr de 128 ml sin uso de diurético, flujo urinario 0.07 ml/kg/kr (anuria). En terapia de sustitución renal (sesiones de hemodiálisis programadas cada 72 horas con QS 300, QD 500, UF 2000 ml, sin heparina, base, sodio y calcio programado según laboratoriales). Química sanguínea: BUN 59.1 mg/dl, urea 126 md/dl, creatinina 5.85 mg/dl, albumina 2.72, osmolaridad sérica 278.38 mOsm/l. Electrolitos séricos: sodio 126 mEq/l (hiponatremia moderada hipervolémica), potasio 4.6 mEq/l, cloro 88 mEq/l (hipocloremia), calcio 7.44 mg/dl (hipocalcemia), magnesio 2 mg/dl. Balance de hídrico de 24 horas positivo (+) 275 ml. Tasa de filtrado glomerular por fórmula de Cockcroft-Gault 18.7 ml/min/1.73 m<sup>2</sup> (normal >90 ml/min/1.73 m<sup>2</sup>), que condiciona disminución grave del filtrado glomerular. Lesión renal aguda AKIN 3 (Anexo 6) por flujo urinario de 0.07 ml/kg/hr: anuria. Estado hiperazotémico.

### **Genitales íntegros**

Con moderado vello púbico, de distribución androide. Pene con adecuada retracción de prepucio. Edema escrotal ++/++++. Región inguinal sin alteraciones. Cuenta con catéter vesical N16 Fr insertado en meato urinario (Fecha de instalación 19-04-21), globo con 10 ml de H<sub>2</sub>O, fijado en cara anterosuperior del muslo izquierdo. Flujo urinario 0.07 ml/kg/hr (anuria). Orina de característica macroscópica amarillo oscuro.

### **Tórax posterior**

Integra, sin evidencia de lesiones por presión o cizallamiento. Escala de Braden (Anexo 7) de 9 puntos (alto riesgo de desarrollar ulcera por presión): percepción sensorial completamente limitada (1), exposición a humedad ocasionalmente (3), encamado (1), nutrición probablemente inadecuada (2), riesgo potencial al

cizallamiento o roce (2). Cuenta con apósito hidrocoloide en sacro. Cama con colchón de presión alterna. Piel limpia seca e hidratada con crema corporal.

### **Extremidades superiores**

Integras, sin edema. Fuerza muscular 2/5 Daniels Pulsos radiales presentes de adecuada intensidad, rítmicos. Uñas lisas, llenado capilar de 2 segundos. Presenta multipunciones en falanges distales por glucometría capilar.

### **Extremidades inferiores**

Extremidad inferior izquierda integra anatómicamente. Llenado capilar de 2 segundos. Extremidad inferior derecha con amputación supracondílea, con sistema VAC, se reporta gasto en las últimas 24 horas de 150 ml. Vendaje de muñón sin tinte hemático. Pulso distal presente de adecuada intensidad, rítmico. Muñón con coloración rosada en los bordes afrontados, de temperatura igual a la corporal (36.7°C), se palpa suave.

### **Indicaciones médicas 20-04-2021 08:00 hr**

1. Dieta
  - a. Ayuno.
2. Medidas generales:
  - a. Glucometría capilar cada 4 horas.
3. Soluciones
  - a. Solución salina 0.9% 100 ml iv para 24 hr.
  - b. Midazolam 150 mg en 100 ml de solución salina 0.9% a 5 ml/hr (1.83 mcg/kg/min).
  - c. Buprenorfina 300 mcg en solución salina 0.9% 100 ml para 24 hr.
  - d. Propofol al 1% sin diluir, 1 gr a 25 ml/hr.
4. Medicamentos
  - a. Paracetamol 1 gr iv cada 8 hr PVM
  - b. Meropenem 1 gr iv cada 24 hr (fecha de inicio 13-abril-2021)
  - c. Omeprazol 40 mg iv cada 24 hr

## Valoración mediante las 14 necesidades de Virginia Henderson

### 1. Necesidad de oxigenación

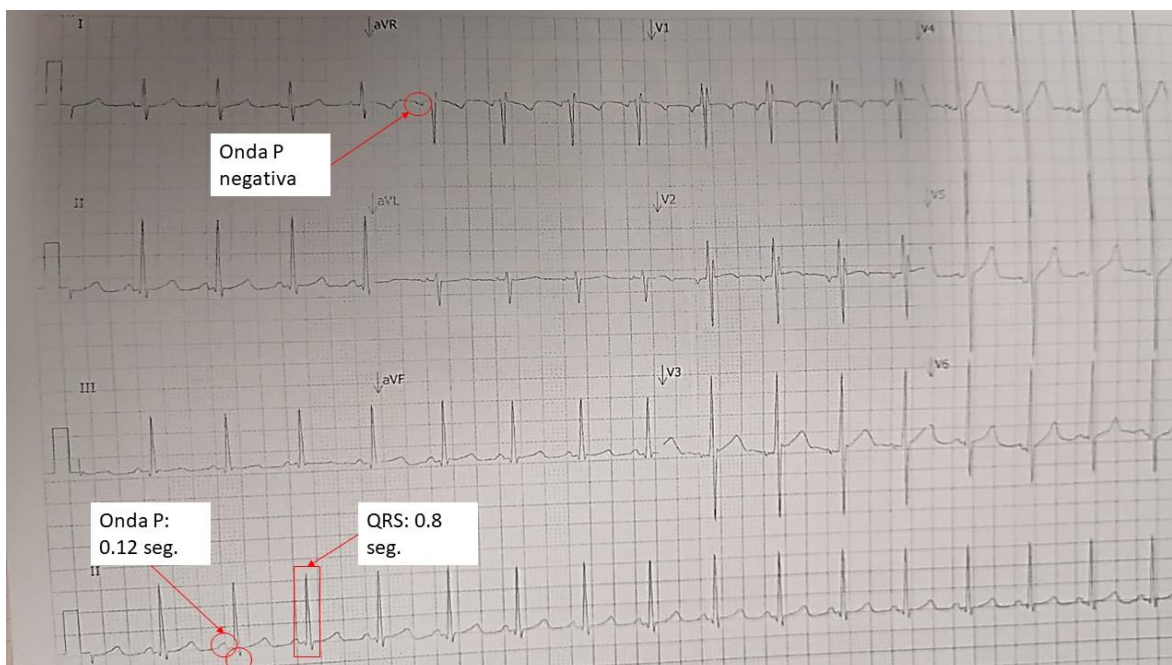
Neurológicamente con sedación con midazolam a 0.11 mg/kg/hr y Propofol a 0.18 mcg/kg/hr, mantiene RASS -3. Analgesia con buprenorfina 300 mcg en 24 hr en infusión continua, 0.18 mcg/kg/hr. Escala del dolor BPS 5 (expresión facial: 2 parcialmente tensa, movimientos de los miembros superiores: 2 parcialmente tensos, ventilación mecánica: 1 tolerando movimientos). Escala de coma FOUR 9 puntos (Anexo 8): abre los ojos a estímulos nociceptivos (1), localiza el dolor (3), reflejos corneales y fotomotores presentes (4), intubado, respira por encima de la frecuencia del ventilador (1). Nervios craneales: I no valorable, II pupilas isocóricas de 2mm (miosis), reflejo fotomotor presente, reflejo consensual presente. Sistema motor con adecuado tono, fuerza muscular 2/5 Daniels.

Presencia de cánula endotraqueal #8 (fecha de instalación: 20-04-21 06:00 hr) fijado en 22 en arcada dental de los incisivos centrales inferiores. Con sujetador anchor fast. Cuenta con apoyo mecánico ventilatorio en modo ACP (asistido controlado por presión): PI 25 cm de H<sub>2</sub>O, TI 1.0, frecuencia respiratoria 20, Fio<sub>2</sub> 100%, PEEP 7, genera hasta 490 ml de volumen corriente, PaO<sub>2</sub>/Fio<sub>2</sub> 81 (hipoxia severa). Acoplado a ventilación mecánica. SpO<sub>2</sub> 92% por oximetría de pulso, onda pletismografía de adecuada amplitud, se aprecia curva de presión sistólica y diastólica. Con circuito cerrado de aspiración #16 (fecha de instalación 20-04-21 06:00 hr). Secreciones traqueobronquiales escasas de características macroscópicas hialinas. Campos pulmonares con murmullo vesicular presente, hipoventilados en las bases, con estertores basales. Gasometría arterial: pH 7.41, PaCO<sub>2</sub> 30 mmHg, PaO<sub>2</sub> 81 mmHg, HCO<sub>3</sub> 23.8 mmol/l, Lactato 0.7. Cursa con acidosis respiratoria aguda compensada.

Pulsos carotídeos presentes, rítmicos. Sin presencia de ingurgitación yugular. Ruidos cardíacos de adecuada intensidad, rítmicos, no se ausculta S3 O S4. Con monitorización cardiorrespiratoria continua. Trazo de electrocardiograma en ritmo sinusal en DII. Con tendencia a la taquicardia sinusal (110 latidos por minuto). Cuenta con electrocardiograma de 12 derivaciones donde se valora: ritmo regular,



onda P presente en todas las derivaciones antes de complejo QRS, onda P negativa en aVR, PR 0.12 segundos, QRS 0.8 segundos, QT 0.35 segundos, eje eléctrico normal ( $36^\circ$ ). Presión arterial 130/80 mmHg, PAM 96 mmHg, presión de pulso 50 mmHg, sin apoyo de aminas vasoactivas. Llenado capilar distal de 2 segundos. Biomarcadores cardiacos: CK-MB 7.41 ng/ml, mioglobina 293.5, Troponina I 0.015 ng/ml.



## 2. Necesidad de alimentación e hidratación

Peso: 68 kg

Talla: 1.73 m

Superficie corporal 1.76 m<sup>2</sup>

IMC: 22.74 kg/m<sup>2</sup>

Nutric Score: 4 puntos, bajo riesgo nutricional.

Requerimiento nutricional: 25-30 Kcal/kg/día= 1700-2040 Kcal/día.

A la valoración se observa cabello seco, no se quiebra a la manipulación. Boca limpia, sin halitosis. Secreciones hialinas de aproximadamente 10 ml, no se observa placa bacteriana en paladar o lengua. Mordida no valorable por presencia de cánula orotraqueal. Se mantiene en ayuno por programación de lavado quirúrgico de muñón en extremidad amputada.

Medición de perímetro abdominal 92 cm, sin datos de distensión abdominal. No se reportan evacuaciones en las últimas 24 horas. Hipoalbuminemia (2.72 g/dl). Sin datos de deshidratación. Glucosa en rangos normales (95 mg/dl). Cálculo de requerimiento calórico por formula de Mifflin-Penn State de 1670 Kcal/día. El día previo (19-abril-2021) tenía prescrito dieta enteral de 1189 Kcal en infusión continua de 45.8 ml/hr por sonda orogástrica, con aporte de proteína de 54 gr, lo que indica un aporte bajo del requerimiento energético diario.

### **3. Necesidad de eliminación**

Perdidas insensibles calculadas de 1020 ml en 24 horas. Uresis en las últimas 24 horas de 128 ml sin uso de diurético. Flujo urinario 0.07 ml/kg/hr: anuria con orina concentrada. En terapia de sustitución renal (sesiones de hemodiálisis programadas cada 72 horas con QS 300, QD 500, UF 2000 ml, sin heparina, base, sodio y calcio programado según laboratoriales). BUN 59.1 mg/dl, urea 126 md/dl, creatinina 5.85 mg/dl. Osmolaridad sérica 278.38 mOsm/l. Electrolitos séricos: sodio 126 mEq/l (hiponatremia moderada hipervolémica), potasio 4.6 mEq/l, cloro 88 mEq/l (hipocloremia), calcio 7.44 mg/dl (hipocalcemia), magnesio 2 mg/dl. Balance de hídrico de 24 horas positivo (+) 275 ml. Tasa de filtrado glomerular por formula de Cockcroft-Gault 18.7 ml/min/1.73 m<sup>2</sup> (normal >90 ml/min/1.73 m<sup>2</sup>), que condiciona disminución grave del filtrado glomerular. Lesión renal aguda AKIN 3 por flujo urinario de 0.19 ml/kg/hr: anuria. Estado hiperazoémico.

### **4. Necesidad de moverse y mantener una buena postura**

Se encuentra en posición semifowler, bajo sedación RASS -3. Con colchón de presión alterna insuflado para personas de 60-80 kg. Fuerza muscular 3/5 Daniels. Tono muscular conservado. Los cambios posturales no provocan inestabilidad hemodinámica.

### **5. Necesidad de descanso y sueño**

Bajo sedación continua. Escala CPOT 0/10 puntos (Anexo 9): expresión facial relajado (0), ausencia de movimientos del cuerpo (0), músculos sin resistencia a movimientos pasivos (0), adaptado a ventilador mecánico (0), vocalización no habla (0).

## **6. Necesidad de vestir prendas adecuada**

Cama con ropa hospitalaria limpia y seca. Pañal limpio y seco. Con bata hospitalaria limpia. Incapaz de realizar vestimenta por RASS -3.

## **7. Necesidad de termorregulación**

Eutérmico 36.7°C. Ropa hospitalaria adecuada al medio ambiente.

## **8. Necesidad de higiene y protección de la piel**

Piel limpia, seca e hidratada. Cuero cabelludo sin alopecia, con distribución de cabello conservada, ausencia de lesiones. Nariz simétrica, tabique nasal íntegro. Mantiene sujeción de tubo endotraqueal en mejillas. Catéter central de inserción periférica cubierto con apósito CHG, limpio sin datos de sangrado. Muñón en extremidad derecha con sistema VAC y vendaje sin datos de tinte hemático.

## **9. Necesidad de evitar peligros**

Presencia de catéter venoso central de inserción periférica trilumen 5 Fr (fecha de instalación 20-04-2021), punta de catéter en unión cavoatrial. Sitio de inserción sin datos de sangrado, no se observa presencia de eritema, con apósito CHG (con almohadilla de clorhexidina al 2%). Lumen proximal con infusión de solución base y medicamentos. Lumen medial cerrado. Lumen distal con infusión de sedoanalgesia. Con catéter Mahurkar (fecha de instalación 05-04-2021) con extremo distal en aurícula derecha, documentado en tomografía de tórax. Cubierto con gasa y apósito transparente, no es posible valorar sitio de inserción.

Cuenta con catéter vesical N16 Fr insertado en meato urinario (Fecha de instalación 19-04-21), globo con 10 ml de H<sub>2</sub>O, fijado en cara anterosuperior del muslo izquierdo.

## **Laboratorios**

Biometría hemática: leucocitos  $18.7 \times 10^3$ , neutrófilos  $17.5 \times 10^3$ , linfocitos  $0.4 \times 10^3$ , hemoglobina 8.4 g/dl (anemia normocítica grado II OMS), Hematocrito 23.3%, MCV 89 fl, MCH 30 pg, plaquetas  $366 \times 10^3$ . PCR 24.79 mg/dl.

Enzimas hepáticas: bilirrubina total 0.33 mg/dl, bilirrubina directa 0.16 mg/dl, bilirrubina indirecta 0.17 g/dl, alanino aminotransferasa 8 UI/l, aspartaaminotransferasa 21 UI/l, fosfatasa alcalina 61 UI/l, deshidrogenasa láctica 248 UI/l.

Química sanguínea: BUN 59.1 mg/dl, urea 126 md/dl, creatinina 5.85 mg/dl, albumina 2.72, osmolaridad sérica 278.38 mOsm/l. Electrolitos séricos: sodio 126 mEq/l (hiponatremia moderada hipervolémica), potasio 4.6 mEq/l, cloro 88 mEq/l (hipocloremia), calcio 7.44 mg/dl (hipocalcemia), magnesio 2 mg/dl.

Gasometría arterial: pH 7.41, PaCO<sub>2</sub> 30 mmHg, PaO<sub>2</sub> 81 mmHg, HCO<sub>3</sub> 23.8 mmol/l, Lactato 0.7, cursa con acidosis respiratoria aguda compensada.

### **Escalas de gravedad**

SOFA 11 puntos: PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> 81 (4 puntos), plaquetas 366 x10<sup>3</sup> (0 puntos), bilirrubina 0.33 mg/dl (0 puntos), PAM 96 mmHg (0 puntos), gasglow 12 puntos (2 puntos), creatinina 5.85 mg/dl (4). Mortalidad inicial 50%.

APACHE II 14 puntos: temperatura 36.7°C (0 puntos), PAM 96 mmHg (0 puntos), frecuencia cardiaca 110 latidos por minuto (2 puntos), frecuencia respiratoria 20 por minuto (0 puntos), oxigenación PaO<sub>2</sub> 81 mmHg (1 punto), pH arterial 7.41 (0 puntos), sodio plasmático 126 mg/dl (2 puntos), potasio plasmático 4.6 mEq/l (0 puntos), creatinina 5.85 mg/dl (4 puntos), hematocrito 23.3% (2 puntos), leucocitos 18.7 x10<sup>3</sup> (1 punto), glasgow 12 puntos (2 puntos). Mortalidad 18.6%.

Escala TISS 22 puntos: constantes horarias (5), análisis de bioquímica o laboratorio (1), medicación múltiple o continua intravenosa (3), prevención de decúbitos (1), ventilación mecánica (5), catéter venoso central (2), monitorización de diuresis por sonda vesical (2), diuresis forzada por sobrecarga de fluidos (3). Clase III inestabilidad hemodinámica, asistencia intensiva.

Riesgo de caídas 4 puntos: caídas previas no (0), sedación (1), déficit sensorial (1), estado mental sedación (1), encamado (1). Alto riesgo de caídas.

Escala de Braden de 9 puntos: percepción sensorial completamente limitada (1), exposición a humedad ocasionalmente (3), encamado (1), nutrición probablemente inadecuada (2), riesgo potencial al cizallamiento o roce (2). Alto riesgo de desarrollar ulcera por presión.

Medicamentos de riesgo: midazolam 150 mg en 100 ml de solución salina 0.9% a 5 ml/hr (1.83 mcg/kg/min), buprenorfina 300 mcg en solución salina 0.9% 100 ml para 24 hr, propofol al 1% sin diluir, 1 gr a 25 ml/hr.

#### **10. Necesidad de comunicarse.**

Persona bajo sedoanalgesia, incapaz de comunicarse por RASS -3.

#### **11. Necesidad de aprendizaje.**

Por lo que se revisa en el expediente clínico, la persona no tenía conocimientos sobre cómo mejorar su autocuidado.

#### **12. Necesidad de participar en actividades recreativas.**

Sin actividades recreativas de importancia.

#### **13. Vivir según sus creencias y valores.**

Persona católica, creyente.

#### **14. Necesidad de trabajar y realizarse.**

Persona de empleo campesino.

## **Valoraciones focalizadas**

**21-abril-2021 08:00 hr.**

Persona del sexo masculino cursando su día 17 de estancia hospitalaria, de edad aparente a la referida. Neurológicamente bajo sedación midazolam a 0.11 mg/kg/hr y propofol a 3.6 mg/kg/hr, mantiene RASS -3. Normocéfalo. Habitus exterior: ojos íntegros, simétricos, escleras de color blanco. Orejas de adecuada implantación. Narinas permeables. Piel de color morena. Signos vitales: frecuencia cardiaca 96 latidos por minuto, tensión arterial 122/76 mmHg, PAM 91, frecuencia respiratoria 20 ciclos por minuto, temperatura 36.9°C, SpO2 99% con Fio2 60%. Glucosa 111 mg/dl.

### **1. Necesidad de oxigenación**

Neurológicamente continua con sedación con midazolam a 0.11 mg/kg/hr, mantiene RASS -3. Analgesia con buprenorfina 300 mcg en 24 hr en infusión continua, 0.18 mcg/kg/hr. Escala del dolor BPS 5 (expresión facial: 2 parcialmente tensa, movimientos de los miembros superiores: 2 parcialmente tensos, ventilación mecánica: 1 tolerando movimientos). Pupilas isocóricas de 2mm (miosis), reflejo fotomotor presente, reflejo consensual presente. Sistema motor con adecuado tono, fuerza muscular 2/5 Daniels.

Presencia de cánula endotraqueal #8 (fecha de instalación: 20-04-21 06:00 hr) fijado en 22 en arcada dental de los incisivos centrales inferiores. Con sujetador anchor fast. Cuenta con apoyo mecánico ventilatorio en modo ACP (asistido controlado por presión): PI 20 cm de H2O, TI 1.0, frecuencia respiratoria 20, Fio2 60%, PEEP 7, genera hasta 515 ml de volumen corriente, PaO2/Fio2 176 (lesión pulmonar moderada). Acoplado a ventilación mecánica. SpO2 99% por oximetría de pulso, onda pletismografía de adecuada amplitud, se aprecia curva de presión sistólica y diastólica. Con circuito cerrado de aspiración #16 (fecha de instalación 20-04-21 06:00 hr). Secreciones traquebronquiales escasas de características macroscópicas hialinas. Campos pulmonares con murmullo vesicular presente, hipoventilado en base derecha, con estertores basales bilaterales. Gasometría

arterial: pH 7.43, PaCO<sub>2</sub> 29 mmHg, PaO<sub>2</sub> 106 mmHg, HCO<sub>3</sub> 19.2 mmol/l, Lactato 0.7. Cursa con alcalosis respiratoria compensada.

Pulsos carotídeos presentes, rítmicos. Sin presencia de ingurgitación yugular. Ruidos cardíacos de adecuada intensidad, rítmicos, no se ausculta S3 O S4. Con monitorización cardiorrespiratoria continua. Trazo de electrocardiograma en ritmo sinusal en DII. Presión arterial 122/76 mmHg, PAM 91 mmHg, presión de pulso 46 mmHg, sin apoyo de aminas vasoactivas. Llenado capilar distal de 2 segundos. Biomarcadores cardíacos: CK-MB 7.0 ng/ml, mioglobina 290, Troponina I 0.013 ng/ml.

## **2. Necesidad de eliminación**

Uresis en las últimas 24 horas de 150 ml sin uso de diurético. Flujo urinario 0.09 ml/kg/hr: anuria con orina concentrada. En terapia de sustitución renal (última sesión de hemodiálisis el día 20-abril-2021 a las 14:00 hr, QS 300, QD 500, UF 2000 ml, sin heparina, HCO<sub>3</sub> 21, sodio 135, potasio 2, tiempo 4 horas). BUN 92.6 mg/dl, urea 198 md/dl, creatinina 7.19 mg/dl. Osmolaridad sérica 299.24 mOsm/l. Electrolitos séricos: sodio 130 mEq/l (hiponatremia leve hipervolémica), potasio 6 mEq/l, cloro 93 mEq/l (hipocloremia), calcio 7.07 mg/dl (hipocalcemia), magnesio 2.2 mg/dl. Balance de hídrico de 24 horas positivo (+) 195 ml. Tasa de filtrado glomerular por fórmula de Cockcroft-Gault 15.21 ml/min/1.73 m<sup>2</sup> (normal >90 ml/min/1.73 m<sup>2</sup>), que condiciona disminución grave del filtrado glomerular. Lesión renal aguda AKIN 3 por flujo urinario de 0.09 ml/kg/hr: anuria. Estado hiperazoémico.

**22-abril-2021 08:00 hr.**

Persona del sexo masculino cursando su día 18 de estancia hospitalaria, de edad aparente a la referida. Neurológicamente bajo sedación midazolam a 0.11 mg/kg/hr, mantiene RASS -1. Signos vitales: frecuencia cardiaca 90 latidos por minuto, tensión arterial 118/70 mmHg, PAM 86, frecuencia respiratoria 18 ciclos por minuto, temperatura 36.4°C, SpO2 99% con Fio2 40%. Glucosa 92 mg/dl.

### **1. Necesidad de oxigenación**

Neurológicamente continua con sedación con midazolam a 0.11 mg/kg/hr, mantiene RASS -1. Analgesia con buprenorfina 300 mcg en 24 hr en infusión continua, 0.18 mcg/kg/hr. Escala del dolor BPS 5 (expresión facial: 2 parcialmente tensa, movimientos de los miembros superiores: 2 parcialmente tensos, ventilación mecánica: 1 tolerando movimientos). Pupilas isocóricas de 2mm (miosis), reflejo fotomotor presente, reflejo consensual presente. Sistema motor con adecuado tono, fuerza muscular 3/5 Daniels.

Presencia de cánula endotraqueal #8 (fecha de instalación: 20-04-21 06:00 hr) fijado en 22 en arcada dental de los incisivos centrales inferiores. Con sujetador anchor fast. Cuenta con apoyo mecánico ventilatorio en modo CPAP/PS, CPAP 5, PS 14, FiO2 40%, genera hasta 600 ml de volumen corriente. Acoplado a ventilador mecánico. PaO2/Fio2 275 (lesión pulmonar leve). Acoplado a ventilación mecánica. SpO2 99% por oximetría de pulso, onda pletismografía de adecuada amplitud, se aprecia curva de presión sistólica y diastólica. Con circuito cerrado de aspiración #16 (fecha de instalación 20-04-21 06:00 hr). Sin presencia de secreciones traqueobronquiales. Campos pulmonares con murmullo vesicular presente, sin agregados. Gasometría arterial: pH 7.42, PaCO2 32 mmHg, PaO2 110 mmHg, HCO3 20.1 mmol/l, Lactato 0.6. Cursa con alcalosis respiratoria compensada.

Pulsos carotídeos presentes, rítmicos. Sin presencia de ingurgitación yugular. Ruidos cardíacos de adecuada intensidad, rítmicos, no se ausculta S3 O S4. Con monitorización cardiorrespiratoria continua. Trazo de electrocardiograma en ritmo sinusal en DII. Presión arterial 118/70 mmHg, PAM 86 mmHg, presión de pulso 46



mmHg, sin apoyo de aminas vasoactivas. Llenado capilar distal de 2 segundos. Biomarcadores cardiacos: CK-MB 6.9 ng/ml, mioglobina 285, Troponina I 0.012 ng/ml.

## **2. Necesidad de eliminación**

Uresis en las últimas 24 horas de 170 ml sin uso de diurético. Flujo urinario 0.10 ml/kg/hr: anuria con orina concentrada. En terapia de sustitución renal (última sesión de hemodiálisis el día 20-abril-2021 a las 14:00 hr, QS 300, QD 500, UF 2000 ml, sin heparina, HCO<sub>3</sub> 21, sodio 135, potasio 2, tiempo 4 horas). BUN 90.6 mg/dl, urea 192 md/dl, creatinina 6.9 mg/dl. Osmolaridad sérica 301.47 mOsm/l. Electrolitos séricos: sodio 132 mEq/l (hiponatremia leve hipervolémica), potasio 5.7 mEq/l, cloro 90 mEq/l (hipocloremia), calcio 7.1 mg/dl (hipocalcemia), magnesio 2.1 mg/dl. Balance de hídrico de 24 horas positivo (+) 210 ml. Tasa de filtrado glomerular por formula de Cockcroft-Gault 15.85 ml/min/1.73 m<sup>2</sup> (normal >90 ml/min/1.73 m<sup>2</sup>), que condiciona disminución grave del filtrado glomerular. Lesión renal aguda AKIN 3 por flujo urinario de 0.10 ml/kg/hr: anuria. Estado hiperazoémico.

**23-abril-2021 08:00 hr.**

Persona del sexo masculino cursando su día 19 de estancia hospitalaria, de edad aparente a la referida. Neurológicamente sin sedación. Glasgow modificado de Cook y Palma 14 puntos: apertura ocular espontánea (4), movimientos intencionados (4), tos débil a la aspiración (2), respiración espontánea intubado (4). Signos vitales: frecuencia cardíaca 88 latidos por minuto, tensión arterial 115/79 mmHg, PAM 91, frecuencia respiratoria 17 ciclos por minuto, temperatura 36.8°C, SpO<sub>2</sub> 98% con Fio<sub>2</sub> 35%. Glucosa 98 mg/dl.

### **1. Necesidad de oxigenación**

Neurológicamente sin sedación. Glasgow modificado de Cook y Palma 14 puntos: apertura ocular espontánea (4), movimientos intencionados (4), tos débil a la aspiración (2), respiración espontánea intubado (4). Analgesia con buprenorfina 300 mcg en 24 hr en infusión continua, 0.18 mcg/kg/hr. Escala del dolor BPS 3 sin dolor: (expresión facial: 1 relajada, movimientos de los miembros superiores: 1 relajados, ventilación mecánica: 1 tolerando movimientos). Pupilas isocóricas de 2mm (miosis), reflejo fotomotor presente, reflejo consensual presente. Sistema motor con adecuado tono, fuerza muscular 4/5 Daniels.

Presencia de cánula endotraqueal #8 (fecha de instalación: 20-04-21 06:00 hr) fijado en 22 en arcada dental de los incisivos centrales inferiores. Con sujetador anchor fast. Cuenta con apoyo mecánico ventilatorio en modo CPAP/PS, CPAP 5, PS 10, FiO<sub>2</sub> 40%, genera hasta 500 ml de volumen corriente. Acoplado a ventilador mecánico. PaO<sub>2</sub>/Fio<sub>2</sub> 280 (lesión pulmonar leve). SpO<sub>2</sub> 98% por oximetría de pulso, onda pletismografía de adecuada amplitud, se aprecia curva de presión sistólica y diastólica. Con circuito cerrado de aspiración #16 (fecha de instalación 20-04-21 06:00 hr). Sin secreciones traqueobronquiales. Campos pulmonares con murmullo vesicular presente, sin agregados. Gasometría arterial: pH 7.4, PaCO<sub>2</sub> 33 mmHg, PaO<sub>2</sub> 98 mmHg, HCO<sub>3</sub> 21 mmol/l, Lactato 0.6. Cursa con alcalosis respiratoria compensada.

Pulsos carotídeos presentes, rítmicos. Sin presencia de ingurgitación yugular. Ruidos cardíacos de adecuada intensidad, rítmicos, no se ausculta S3 O S4. Con

monitorización cardiorrespiratoria continua. Trazo de electrocardiograma en ritmo sinusal en DII. Presión arterial 115/79 mmHg, PAM 91, presión de pulso 36 mmHg, sin apoyo de aminas vasoactivas. Llenado capilar distal de 2 segundos.

## **2. Necesidad de eliminación**

Uresis en las últimas 24 horas de 190 ml sin uso de diurético. Flujo urinario 0.11 ml/kg/hr: anuria con orina concentrada. En terapia de sustitución renal (última sesión de hemodiálisis el día 20-abril-2021 a las 14:00 hr, QS 300, QD 500, UF 2000 ml, sin heparina, HCO<sub>3</sub> 21, sodio 135, potasio 2, tiempo 4 horas). BUN 88 mg/dl, urea 185 md/dl, creatinina 6.7 mg/dl. Osmolaridad sérica 298.87 mOsm/l. Electrolitos séricos: sodio 131 mEq/l (hiponatremia leve hipervolémica), potasio 5.7 mEq/l, cloro 92 mEq/l (hipocloremia), calcio 7.2 mg/dl (hipocalcemia), magnesio 2.2 mg/dl. Balance de hídrico de 24 horas positivo (+) 180 ml. Tasa de filtrado glomerular por formula de Cockcroft-Gault 16.32 ml/min/1.73 m<sup>2</sup> (normal >90 ml/min/1.73 m<sup>2</sup>), que condiciona disminución grave del filtrado glomerular. Lesión renal aguda AKIN 3 por flujo urinario de 0.11 ml/kg/hr: anuria. Estado hiperazoémico.

## Diagnósticos de enfermería

Proceso infeccioso r/c alteración de la continuidad de la piel m/p leucocitosis ( $18.7 \times 10^3$ ), taquicardia (110 latidos por minuto), aislamiento de *Acinetobacter* sp 3 y *Bacillus cereus* en cultivo de biopsia de tejido (muñón de extremidad inferior derecha), PCR 24.79 mg/dl.

Alteración en la eliminación renal r/c disminución del filtrado glomerular m/p oliguria (flujo urinario de 0.07 ml/kg/hr), estado hiperazoémico (urea 126 mg/dl, BUN 59.1 mg/dl), creatinina 5.85 mg/dl, tasa de filtrado glomerular por fórmula de Cockcroft-Gault 18.7 ml/min/1.73 m<sup>2</sup>.

Deterioro del intercambio gaseoso r/c lesión pulmonar por disminución de la capacidad pulmonar m/p lesión pulmonar severa (PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> 81), acidosis respiratoria aguda compensada, spO<sub>2</sub> 92% con fiO<sub>2</sub> al 100%, pH 7.41, pCO<sub>2</sub> 30, pO<sub>2</sub> 81, HCO<sub>3</sub> 23.8, Lactato 0.7.

Desequilibrio hidroelectrolítico r/c disminución de la función renal m/p sodio 126 mEq/l (hiponatremia moderada hipervolémica), cloro 88 mEq/l (hipocloremia), calcio 7.44 mg/dl (hipocalcemia), flujo urinario 0.07 ml/kg/hr (anuria), balance positivo de 24 horas positivo (+) 275 ml.

Riesgo de deterioro de la integridad cutánea r/c inmovilidad física, sedación continua RASS -1, escala de Braden de 9 puntos (alto riesgo de desarrollar ulcera por presión): percepción sensorial completamente limitada (1), exposición a humedad ocasionalmente (3), encamado (1), nutrición probablemente inadecuada (2), riesgo potencial al cizallamiento o roce (2).

## Planeación de los cuidados

|  |                                     |  |  |
|--|-------------------------------------|--|--|
| <b>Necesidad alterada:</b><br>Necesidad de oxigenación   |                                     |  |  |
| <b>Dx de enfermería:</b><br>Proceso infeccioso r/c alteración de la continuidad de la piel m/p leucocitosis ( $18.7 \times 10^3$ ), taquicardia (110 latidos por minuto), aislamiento de Acinetobacter sp 3 y Bacillus cereus en cultivo de biopsia de tejido (muñón de extremidad inferior derecha), PCR 24.79 mg/dl. |                                     |  |  |
| <b>Objetivo:</b><br>Controlar el proceso infeccioso  |                                     |  |  |
| <b>Datos objetivos:</b><br>Leucocitosis ( $18.7 \times 10^3$ ).<br>Taquicardia (110 latidos por minuto), aislamiento de Acinetobacter sp 3 y Bacillus cereus en cultivo de biopsia de tejido (muñón de extremidad inferior derecha), PCR 24.79 mg/dl.  |                                     | <b>Datos subjetivos:</b><br>No aplica.   |  |
| <b>Modo de intervención:</b><br>Interdependiente   | <b>Tipo de acción:</b><br>Sustituta | <b>Fuente de dificultad:</b><br>Fuerza   | <b>Nivel de dependencia:</b><br>Totalmente dependiente (5) |
| <b>Intervención:</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar niveles séricos de procalcitonina plasmática desde la sospecha de sepsis y posterior</li> </ul>  |                                     | <b>Fundamentación:</b><br>Los niveles séricos de procalcitonina se elevan a partir de las 6 horas de inicio de la sepsis, como respuesta inflamatoria, |  |

|   |   |
|---|---|
| <p>cada 24 horas (26).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoreo continuo de frecuencia respiratoria, presión arterial, presión arterial media, frecuencia cardiaca, volúmenes urinarios horarios, velocidad de llenado capilar y alteración del estado mental (26).</li> <li>• Monitoreo de valores séricos de glucosa por turno durante la estancia en UCI y cada 24 horas durante la estancia hospitalaria (26).</li> <li>• Efectuar la determinación de creatinina sérica cada 24 horas (26).</li> <li>• Para evitar el daño renal se recomienda mantener el flujo sanguíneo renal en límites aceptables por medio de la administración de líquidos, así como de vasoconstrictores (26).</li> <li>• Efectuar la cuantificación y el monitoreo de las pruebas de coagulación durante la estancia hospitalaria cada 24 horas (26).</li> <li>• Determinación de los niveles de plaquetas cada 24 horas (26).</li> <li>• Monitoreo de los niveles séricos de bilirrubinas cada 24 horas (26).</li> </ul> | <p>siendo un marcador relacionado con la gravedad y evolución de la infección (26).</p> <p>La presencia de alteraciones generales, inflamatorias asociadas a infección documentada o su sospecha, establecen clínicamente el diagnóstico de sepsis, que para su confirmación requiere de estudios de laboratorio (26).</p> <p>En el paciente con sepsis, sepsis grave o choque séptico, en ausencia de diabetes, puede presentarse hiperglucemia con valores séricos &gt; 120 mg/dl como consecuencias de alteraciones metabólicas como respuesta al proceso inflamatorio (26).</p> <p>La falla renal en el paciente con sepsis grave se debe a una combinación de factores inmunológicos, tóxicos e inflamatorios que afectan la microvasculatura y las células tubulares, por lo tanto, puede haber isquemia y vasoconstricción que posteriormente ocasiona hiperemia y vasodilatación dando como consecuencia necrosis tubular aguda (26).</p> <p>En la sepsis grave puede presentarse hiperbilirrubinemia como manifestación de falla orgánica o hepatitis reactiva con valores de bilirrubina total &gt; 4 mg/dl (26).</p> |
|---|---|

|   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar gases de sangre arterial y calcular PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> por turno (26).</li> <li>• Realizar toma de hemocultivos previo al inicio de la terapia antimicrobiana y conocer el patrón de resistencia (26).</li> <li>• Metas de reanimación en sepsis: PVC 8-12 mmHg, PAM ≥ 65 mmHg, gasto urinario 0.5 ml/kg/hr, saturación de oxígeno de sangre venosa ≥ 70 (26–28).</li> <li>• Se debe iniciar la terapia antimicrobiana adecuada empírica con base en la sospecha clínica de su origen dentro de la primera hora para disminuir la mortalidad (26–28).</li> </ul> | <p>Los pacientes con sepsis pueden desarrollar diferentes grados de compromiso funcional respiratorio (26)</p> <p>La reanimación inicial en sepsis debe ser intensa las primeras 24 horas con líquidos, para mantener una presión arterial media y un flujo cardiaco razonables capaces de mejorar la oxigenación tisular y perfusión orgánica (26–28).</p> <p>La terapia vasopresora se requiere para mantener una adecuada perfusión tisular y normalizar el metabolismo celular durante la fase de hipotensión que pone en peligro la vida, hasta cuando la hipovolemia no haya sido resuelta (26).</p> <p>La combinación de antimicrobianos contra microorganismos Gram positivos y Gram negativos cuando se utiliza en las primeras horas, tiene un efecto sinergista, lo que reduce la emergencia de resistencia bacteriana o superinfecciones (26,28).</p> |
| <p><b>Evaluación:</b></p> <p>La aplicación de las intervenciones descritas en este plan de cuidados permitió controlar el proceso infeccioso. De los cambios relevantes en la clínica se observó disminución de la frecuencia cardiaca de 110 latidos por minuto a 96 latidos por minuto, disminución de la FiO<sub>2</sub> de 100% a 60%.</p>  |   |

**Referencias:**

Diagnóstico y tratamiento de sepsis grave y choque séptico en el adulto. México: Secretaría de Salud; 2009.

Rodríguez FA, Henao AI, Osorno SC, Jaimes FA. Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de la sepsis en el servicio de urgencias. Acta Médica Colombiana. 2008; 33(3): 139-149.

Rhodes A, Evans L, Alhazzani W. Guía internacional para el manejo de la sepsis y el shock séptico. Care Med. 2017; 45(3): 486-552.



|   |                                     |  |  |
|---|-------------------------------------|--|--|
| <b>Necesidad alterada:</b><br>Necesidad de eliminación renal  |                                     |  |  |
| <b>Dx de enfermería:</b><br>Alteración en la eliminación renal r/c disminución del filtrado glomerular m/p oliguria (flujo urinario de 0.07 ml/kg/hr), estado hiperazoémico (urea 126 mg/dl, BUN 59.1 mg/dl), creatinina 5.85 mg/dl, tasa de filtrado glomerular por formula de Cockcroft-Gault 18.7 ml/min/1.73 m <sup>2</sup> .   |                                     |  |  |
| <b>Objetivo:</b><br>Homeostasis hidroelectrolítica  |                                     |  |  |
| <b>Datos objetivos:</b><br>Oliguria (flujo urinario de 0.07 ml/kg/hr), estado hiperazoémico (urea 126 mg/dl, BUN 59.1 mg/dl), creatinina 5.85 mg/dl, tasa de filtrado glomerular por formula de Cockcroft-Gault 18.7 ml/min/1.73 m <sup>2</sup> .   |                                     | <b>Datos subjetivos:</b><br>No aplica.   |  |
| <b>Modo de intervención:</b><br>Interdependiente  | <b>Tipo de acción:</b><br>Sustituta | <b>Fuente de dificultad:</b><br>Fuerza   | <b>Nivel de dependencia:</b><br>Totalmente dependiente (5) |
| <b>Intervención:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimizar el gasto cardiaco y el flujo sanguíneo renal (28).</li> <li>• Balance hídrico estricto (28).</li> <li>• Detectar signos y síntomas de alteraciones iónicas (Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Ca<sup>++</sup>, Mg<sup>++</sup> P<sup>-</sup>) (28).</li> </ul> |                                     | <b>Fundamentación:</b><br>Optimización hemodinámica con adecuada hidratación y mantenimiento de una presión de perfusión adecuada, por medio de cristaloides (29).<br>Se aconseja el uso de vasopresores cuando las soluciones parenterales sean insuficientes para mantener |  |

|   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Detectar signos y síntomas de sobrecarga hídrica: aumento de peso, aumento de tensión arterial y frecuencia cardiaca, distensión de venas del cuello, edema, ruidos respiratorios (28).</li> <li>• Limitar el uso de agentes nefrotóxicos durante el curso de enfermedades agudas (aminoglucósidos, AINES, anfotericina B) (29).</li> <li>• Realizar mediciones diarias de creatinina sérica y gasto urinario (29).</li> <li>• Controlar los niveles de glucemia, con el uso de insulina con el objetivo de mantener la glucemia entre 110 a 149 mg/dl (29,30).</li> <li>• Terapia de sustitución renal (hemodiálisis) (29).</li> <li>• Evaluación de la tolerancia a la hemodiálisis: balances negativos sin repercusión hemodinámica (30).</li> <li>• Vigilancia de alteraciones en el sistema nervioso central: convulsiones, letargo, debilidad, parestesias, contracturas musculares (31).</li> <li>• Identificación de cambios en electrocardiograma: alteraciones en onda T, arritmias (31).</li> </ul> | <p>la hemodinamia. El uso de coloides puede favorecer el apareamiento de AKI o empeorarla (29).</p> <p>El principal objetivo de la terapia de reemplazo renal es el control de las complicaciones AKI, mantener la homeostasis metabólica y corregir la sobrecarga hídrica (29).</p> <p>Se recomienda controlar la glucosa en sangre ya que de esta forma se puede retrasar el desarrollo de albuminuria, la progresión de albuminuria que lleva a proteinuria (30).</p> <p>La depuración extracorpórea está indicada para el manejo de líquidos (oliguria-anuria, sobrecarga hidrosalina, edema de pulmón), problemas del medio interno (hiperpotasemia, alteraciones del sodio y acidosis metabólica severa) y aparición de alteraciones clínicas secundarias a la uremia (miopatía, encefalopatía o pericarditis) (21).</p> |
|---|--|

- Detectar signos y síntomas de hipovolemia durante la hemodiálisis: palidez, aumento de frecuencia cardiaca, disminución de la presión arterial (31).

**Evaluación:**

La prescripción de la hemodiálisis por parte del servicio de nefrología y la vigilancia de las complicaciones intradialíticas y posdialíticas se realizó de manera adecuada con lo que se evitó complicaciones inherentes al tratamiento. Se observó mejoría en los datos de sobrecarga hídrica como disminución de la FiO<sub>2</sub> de 100% al 60% al segundo día y hasta el 35% al 3 día de la atención especializada. La presión arterial media disminuyó de 91 a 86 mmHg. Los azoados no hubo disminución significativa así como del flujo urinario ya que se mantuvo en oliguria con flujo urinario de 0.11 ml/Kg/hr.

**Referencias:**

Santana A, Casanova MP, Rodríguez B, Pereira E. Guía de práctica clínica para el fallo renal agudo. Medisur. 2009; 7(1): 101-105.

Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS). GPC-BE 34 Manejo de la Lesión Renal Aguda. 2016.

Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Enfermedad Renal Crónica. Guía de Evidencias y Recomendaciones: Guía de Práctica Clínica. México, CENETEC; 2019.

Gaínza F, Junco E. complicaciones de las técnicas renales sustitutivas. Nefrología. 2007; 27(3): 187-191.

Gaínza FJ. Insuficiencia renal aguda. Nefrología al día. Consultado el 20 de mayo de 2021. Disponible en <https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-insuficiencia-renal-aguda-317>.

|  |                                     |   |  |
|--|-------------------------------------|---|--|
| <b>Necesidad alterada:</b><br>Necesidad de oxigenación   |                                     |   |  |
| <b>Dx de enfermería:</b><br>Deterioro del intercambio gaseoso r/c lesión pulmonar por disminución de la capacidad pulmonar m/p PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> 81, acidosis respiratoria aguda compensada, SpO <sub>2</sub> 92% con FiO <sub>2</sub> al 100%, pH 7.41, pCO <sub>2</sub> 30, pO <sub>2</sub> 81, HCO <sub>3</sub> 23.8, Lactato 0.7. |                                     |   |  |
| <b>Objetivo:</b><br>Mantener un adecuado intercambio gaseoso   |                                     |   |  |
| <b>Datos objetivos:</b><br>PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> 81, acidosis respiratoria aguda compensada, SpO <sub>2</sub> 92% con FiO <sub>2</sub> al 100%, pH 7.41, pCO <sub>2</sub> 30, pO <sub>2</sub> 81, HCO <sub>3</sub> 23.8, Lactato 0.7.   |                                     | <b>Datos subjetivos:</b><br>No aplica.  |  |
| <b>Modo de intervención:</b><br>Interdependiente   | <b>Tipo de acción:</b><br>Sustituta | <b>Fuente de dificultad:</b><br>Fuerza  | <b>Nivel de dependencia:</b><br>Totalmente dependiente (5) |
| <b>Intervención:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocar en posición semifowler (32,33).</li> <li>• Auscultar campos pulmonares (34).</li> <li>• Mantener fijado el tubo endotraqueal para evitar extubación (34).</li> <li>• Medición del balón de neumotaponamiento (33,34).</li> </ul>   |                                     | <b>Fundamentación:</b> <p>La presión ideal del cuff suele rondar los 25 mmHg, nunca por debajo de 20 ni por encima de 30 mmHg debido al daño que esta presión de manera continuada puede causar sobre las paredes traqueales (33).</p> <p>La medición del cuff debe hacerse al menos una vez por turno, con el cambio de posición del tubo y cada vez que</p> |  |

|   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambiar la posición del tubo orotraqueal al menos una vez por turno para evitar úlceras por decúbito en la comisura labial (33).</li> <li>• Higiene de la cavidad oral con clorhexidina al menos cada 12 horas (33).</li> <li>• Cambiar los filtros cada 24-48 horas, o cuando se vean sucios o saturados de agua.</li> <li>• Aspiración de secreciones con sistema de aspiración cerrado (33).</li> <li>• Administración de fármacos para analgesia y sedación en infusión continua.</li> <li>• Regular la dosis de acuerdo con el grado de sedación.</li> <li>• Realizar medidas de higiene de manos (33).</li> <li>• Mantener cabecera entre 30 y 45 grados para prevenir la aspiración (33,34).</li> <li>• Valorar el reflejo tusígeno (32,34).</li> <li>• Valorar y registrar las características de las secreciones: cantidad, color, olor y consistencia.</li> <li>• Tomar cultivo en caso necesario.</li> <li>• Tomar muestra para gasometría arterial y analizar los</li> </ul> | <p>el paciente es movilizado (33).</p> <p>Se debe registrar la frecuencia y el patrón respiratorio observando la simetría del movimiento torácico y realizar auscultación bilateral de los sonidos respiratorios, con la finalidad de detectar si existe evidencia de sonidos adventicios (35).</p> <p>El empleo de la presión positiva en la vía aérea incrementa el riesgo de barotrauma y neumotórax, por ello es importante el control de las presiones en la vía aérea.</p> <p>Se debe valorar la frecuencia cardíaca, sonidos cardíacos, pulsos periféricos, presión arterial, distensión yugular, presencia de edema periférico y oliguria. Se debe tener en cuenta que la presión arterial media puede disminuir durante la ventilación mecánica con el empleo de la presión positiva al final de la espiración, ya que la presión torácica positiva disminuye el retorno venoso (35).</p> <p>Se sugiere programar un volumen tidal entre 6-8 ml/kg peso predicho y presión meseta &lt;30 cm H<sub>2</sub>O ya que disminuye la mortalidad, mayor número de días libre de ventilación mecánica y menor daño pulmonar por barotrauma (36).</p> |
|---|---|

|  |   |
|--|---|
| <p>resultados: pH, PaO<sub>2</sub>, PaCO<sub>2</sub>, HCO<sub>3</sub>, Hb, lactato (32).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir gradualmente los parámetros ventilatorios (32).</li> <li>• Favorecer la extubación temprana (33,34).</li> <li>• Mantener metas de protección pulmonar: presión máxima &lt;30, presión meseta &lt;24, presión de distension &lt;13, volumen tidal de 6 a 8 ml/kg peso predicho (36).</li> </ul>   | <p>Ajustar el volumen tidal y el nivel de PEEP para obtener una presión de distensión &lt;15 cm H<sub>2</sub>O, respetando la estrategia de ventilación protectora pulmonar puede conducir a mejores resultados (36).</p> |
| <p><b>Evaluación:</b></p> <p>La terapia de reemplazo renal permitió la resolución de la sobrecarga hídrica, así como permitió disminuir parámetros ventilatorios de manera gradual. A nivel clínico se observó mejoría en los datos de sobrecarga hídrica como disminución de la FiO<sub>2</sub> de 100% al 60% al segundo día y hasta el 35% al 3 día de la atención especializada. La presión arterial media disminuyó de 91 a 86 mmHg. Los azoados no hubo disminución significativa así como del flujo urinario ya que se mantuvo en oliguria con flujo urinario de 0.11 ml/Kg/hr.</p> |   |
| <p><b>Referencias:</b></p> <p>Ibarra P, Galindo M, Molano A, Niño C, Rubiano A, Echeverry P, et al. Recomendaciones para la sedación y la analgesia por médicos no anestesiólogos y odontólogos de pacientes mayores de 12 años. Revista colombiana de anestesiología. 2012; 40(1): 67-74.</p> <p>Obando Z. Compendio de guías de intervenciones y procedimientos en enfermería en emergencias y desastres. Perú: ministerio de salud. 2006.</p> <p>Manual para la implementación de los paquetes de acciones para prevenir y vigilar las infecciones asociadas a la</p>                   |   |

atención de salud (IAAS). Secretaría de Salud. 2019.

Bazán E, Paz M. Monitorización del paciente en ventilación mecánica. *Enfermería intensiva*. 2000; 11(2): 75-85.

García Y, Cruz B, Ortiz F, Torres JD. Medidas de protección alveolar en pacientes con COVID-19. *Med Crit*. 2020; 34(1): 141-348.

|   |                                     |  |  |
|---|-------------------------------------|--|--|
| <b>Necesidad alterada:</b><br>Necesidad de eliminación renal  |                                     |  |  |
| <b>Dx de enfermería:</b><br>Desequilibrio hidroelectrolítico r/c disminución de la función renal m/p sodio 126 mEq/l (hiponatremia moderada hipervolémica), cloro 88 mEq/l (hipocloremia), calcio 7.44 mg/dl (hipocalcemia), flujo urinario 0.07 ml/kg/hr (anuria), balance positivo de 24 horas positivo (+) 275 ml. |                                     |  |  |
| <b>Objetivo:</b><br>Mantener homeostasis hidroelectrolítica   |                                     |  |  |
| <b>Datos objetivos:</b><br>Sodio 126 mEq/l (hiponatremia moderada hipervolémica), cloro 88 mEq/l (hipocloremia), calcio 7.44 mg/dl (hipocalcemia), flujo urinario 0.07 ml/kg/hr (anuria), balance positivo de 24 horas positivo (+) 275 ml.   |                                     | <b>Datos subjetivos:</b><br>No aplica.   |  |
| <b>Modo de intervención:</b><br>Interdependiente  | <b>Tipo de acción:</b><br>Sustituta | <b>Fuente de dificultad:</b><br>Fuerza   | <b>Nivel de dependencia:</b><br>Totalmente dependiente (5) |
| <b>Intervención:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar química sanguínea (sodio, potasio, calcio, urea, BUN, creatinina, enzimas hepáticas y bilirrubina, función tiroidea) al menos cada 24 horas (29).</li> <li>Realizar biometría hemática para descartar anemia (29).</li> </ul>                  |                                     | <b>Fundamentación:</b><br>No se recomienda el uso de diuréticos para prevenir o tratar AKI, salvo que se curse con sobrecarga de volumen. Optimización hemodinámica con adecuada hidratación y mantenimiento de una presión de perfusión adecuada, por medio de cristaloides. El uso de coloides puede favorecer |  |



|   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suspender tratamiento con medicamentos nefrotóxicos o ajustar dosis (29).</li> <li>• Efectuar la determinación de creatinina sérica en forma seriada cada 24 horas (28,29).</li> <li>• Detectar signos y síntomas de sobrecarga hídrica: aumento de peso, aumento de tensión arterial y frecuencia cardiaca, distensión de venas del cuello, edema, ruidos respiratorios (28).</li> <li>• Detectar signos y síntomas de alteraciones iónicas (Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Ca<sup>++</sup>, Mg<sup>++</sup> P<sup>-</sup>) (28).</li> <li>• Mantener PAM ≥ 65 mmHg (28).</li> <li>• Corrección de alteraciones hidroelectrolíticas (28,29).</li> </ul> | <p>el aparecimiento de AKI o empeorarla (29).</p> <p>Si la perfusión renal disminuye, la vasoconstricción de la arteriola eferente mantiene la presión hidrostática en el capilar glomerular, por lo tanto, la filtración glomerular disminuye en menor proporción que el flujo sanguíneo renal.</p> |
| <p><b>Evaluación:</b></p> <p>La prescripción de la hemodiálisis por parte del servicio de nefrología y la vigilancia de las complicaciones intradialíticas y posdialíticas se realizó de manera adecuada con lo que se evitó complicaciones inherentes al tratamiento. Además, la hemodiálisis mejoro la sobrecarga hídrica con lo que fue posible mejorar la hemodinamia del paciente y permitió progresar los parámetros ventilatorios.</p>   |  |
| <p><b>Referencias:</b></p> <p>Santana A, Casanova MP, Rodríguez B, Pereira E. Guía de práctica clínica para el fallo renal agudo. Medisur. 2009; 7(1): 101-105.</p> <p>Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS). GPC-BE 34 Manejo de la Lesión Renal Aguda. 2016.</p>  |  |

|   |                                     |  |  |
|---|-------------------------------------|--|--|
| <b>Necesidad alterada:</b><br>Necesidad de moverse y mantener una buena postura   |                                     |  |  |
| <b>Dx de enfermería:</b><br>Riesgo de deterioro de la integridad cutánea r/c inmovilidad física, sedación continua RASS -1, escala de Braden de 9 puntos (alto riesgo de desarrollar ulcera por presión): percepción sensorial completamente limitada (1), exposición a humedad ocasionalmente (3), encamado (1), nutrición probablemente inadecuada (2), riesgo potencial al cizallamiento o roce (2). |                                     |  |  |
| <b>Objetivo:</b><br>Disminución del riesgo de presentar lesiones asociadas a la dependencia   |                                     |  |  |
| <b>Datos objetivos:</b><br>Inmovilidad física, sedación continua RASS -1, escala de Braden de 9 puntos (alto riesgo de desarrollar ulcera por presión): percepción sensorial completamente limitada (1), exposición a humedad ocasionalmente (3), encamado (1), nutrición probablemente inadecuada (2), riesgo potencial al cizallamiento o roce (2).   |                                     | <b>Datos subjetivos:</b><br>No aplica. |  |
| <b>Modo de intervención:</b><br>Independiente   | <b>Tipo de acción:</b><br>Sustituta | <b>Fuente de dificultad:</b><br>Fuerza | <b>Nivel de dependencia:</b><br>Totalmente dependiente (5) |

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Intervención:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar una herramienta de valoración de riesgo para valorar los factores de riesgo de lesiones asociadas a la dependencia (36,37).</li> <li>• Vigilar las fuentes de presión y fricción (36).</li> <li>• Colocar superficies reductoras de presión entre la persona y la cama: colchón de presión alterna (36,37).</li> <li>• Utilizar superficies de apoyo para elevar los puntos de presión en las extremidades y las prominencias óseas, manteniendo alejadas las prominencias óseas entre sí y del contacto directo con otras superficies duras (36,37).</li> <li>• Mantener la ropa de cama limpia, seca y sin arrugas (36).</li> <li>• Vestir a la persona con ropa no restrictiva (36).</li> <li>• Realizar cambios posturales cada 2 horas, manteniendo la alineación postural y distribución del peso adecuadas (36,37).</li> <li>• Vigilar diariamente la piel: color, calor local, pulsos, textura, elasticidad, vascularización, temperatura e</li> </ul> | <p><b>Fundamentación:</b></p> <p>La valoración se realiza al ingreso y de forma periódica durante la estancia del paciente. La valoración completa debe incluir la capacidad de satisfacer por sí misma las necesidades básicas, un examen físico y el estado actual de salud, teniendo en cuenta enfermedades concomitantes (36,37).</p> <p>La presión continuada de las partes blandas causa isquemia de la membrana vascular y consecuentemente vasodilatación de la zona, eritema, extravasación de líquidos e infiltración celular. Si este proceso no cesa, se produce isquemia local, trombosis venosa y alteraciones degenerativas, lo que origina necrosis y ulceración de la piel (36,37).</p> <p>Los cambios posturales permiten reducir la duración y la magnitud de la presión sobre las zonas vulnerables del cuerpo (36).</p> <p>Para reducir el riesgo del individuo de desarrollar úlceras por presión, es importante reducir el tiempo y la cantidad de presión a los que está expuesto (36).</p> <p>Posicionar 4 horas en un colchón de espuma</p> |
|--|---|

|   |  |
|---|--|
| <p>hidratación (36,37).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspeccionar rigurosamente la piel de las prominencias óseas y demás puntos de presión al realizar cambios posturales (36).</li> <li>• Mantener la piel limpia, seca e hidratada, usando cremas protectoras (36).</li> <li>• Aplicar barreras de protección en zonas de riesgo (36,37).</li> </ul> | <p>viscoelástico, resulta mejor en la prevención de UPP, en comparación con el cambio de postura cada 2 o 3 horas en un colchón estándar del hospital.</p> |
| <p><b>Evaluación:</b></p> <p>La implementación de intervenciones especializadas enfocadas a prevenir lesiones asociadas a la dependencia permitió preservar la integridad de la piel ya que no se desarrollaron lesiones de ninguna categoría durante el cuidado al paciente.</p>   |  |
| <p><b>Referencias:</b></p> <p>Guía para la prevención y manejo de las UPP y heridas crónicas. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. 2015.</p> <p>Paniagua M. Lesiones relacionadas con la dependencia: prevención, clasificación y categorización. Safecreative. 2020.</p>  |  |

## **Conclusiones**

La aplicación del estudio de caso como herramienta de investigación durante el cuidado enfermero permite la elaboración de intervenciones especializadas con fundamento científico. Durante la elaboración del proyecto se realizó búsqueda bibliográfica en diferentes bases de datos para fundamentar cada intervención con la evidencia actual. Al llevarlo a la práctica se notó mejoría de la necesidad alterada de la persona, así como la prevención de complicaciones.

Esta herramienta permite una relación enfermera-paciente más personalizada, donde se contempla a la persona como un todo, de manera holística. Las intervenciones al estar sustentadas en evidencia científica sirven de guía para futuras investigaciones donde se encuentre alterada la necesidad tratada en el presente trabajo. Este caso ha sido útil para ejemplificar el proceso de atención de enfermería con énfasis en el razonamiento diagnóstico que realiza el especialista en atención del paciente en estado crítico.

## VII. Referencias

1. Pablo B, Quintas S, Sola L, Castillon P. Síndrome compartimental agudo. *Medicina de familia*. 2014; 40(4): 226-228.
2. Santos FA, Herrera VZ, Ceballos JA, Sánchez CA, Sanabria R. Síndrome de aplastamiento. Reporte de un caso y revisión de la literatura. *Revista de la facultad de Medicina (México)*. 2020; 63(5): 31-37.
3. Tillinghast CM, Gary JL. Compartment Syndrome of the lower extremity. *Compartment Syndrome: A guide to diagnosis and management*. 2019; chapter 8.
4. Papachristos, I. V., & Giannoudis, P. V. (2018). Acute compartment syndrome of the extremities: an update. *Orthopaedics and Trauma*, 32(4), 223–228.
5. Cone J, Inaba K. Lower extremity compartment syndrome. *Trauma surgery y acute care open*. 2017; 2(1): 1-6.
6. Raile M, Marriner A. *Modelos y teorías en enfermería*. 7ma ed. México: Elsevier; 2011.
7. Real Academia Española. Síndrome. Consultado 24 mayo 2021. Disponible en <https://dle.rae.es/s%C3%ADndrome>.
8. Pataro S. Síndromes compartimentales. *Rev. Asoc. Arg. Ortop. y Traumatol*. 1993; 58(4): 418-427.
9. Lozano R. *Manual CTO de Enfermería*. Grupo CTO Editorial. 2018.
10. Jiménez D, Soto J. Generalidades sobre síndrome compartimental en extremidades. *Revista Clínica de la Escuela de Medicina UCR-HSJD*. 2014; 4(1): 12-18.
11. Keudell AG, Weaver MJ, Appleton PT, Bae DS, Dyer GS, Heng M. et al. Diagnosis and treatment of acute extremity compartment syndrome. *The lancet*. 2015; 386(10000): 1299-1310.
12. McQueen MM, Gaston P, Court CM. Acute compartment syndrome. Whos is at risk? *J Bone Joint Surg Br*. 2000; 82(2): 200-203.

13. Tapiwa N, Malahias M, Hindocha S, Khan W, Juma A. Acute compartment syndrome of the limbs: current concepts and management. *Open Orthop J.* 2012; 6(1): 535-543.
14. Gómez F. Manual SECOT de cirugía ortopédica y traumatología. México: Editorial Médica Panamericana; 2010.
15. Marik PE, Monnet X, Teboul JL. Hemodynamic parameters to guide fluid therapy. *Annals of Intensive Care.* 2011; f2117(1): 2-3.
16. Neira ER, Málaga G. Sepsis-3 y las nuevas definiciones, ¿Es tiempo de abandonar SIRS? 2016; 33(3): 217-222.
17. Solís RA, Gómez SG, Solís A, Silos H, Vázquez TV. Desregulación de la función inmune en sepsis y biomarcadores actuales. 2017; 8(3): 94-100.
18. Howell MD, Davis AM. Management of sepsis and septic shock. *JAMA Clinical Guidelines Synopsis.* 2017; 317(8): 847-848.
19. Siddharth D, Chirag C, Abhijit D. Sepsis and septic shock: Guideline-based management. *Cleveland Clinic Journal of Medicine.* 2020; 87(1): 53-64.
20. Ronco C, Chawla LS. Kidney attack must be prevented. *Nat Rev Nephrol.* 2013; 9(1): 198-199.
21. Gaínza FJ. Insuficiencia renal aguda. *Nefrología al día.* Consultado el 20 de mayo de 2021. Disponible en <https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-insuficiencia-renal-aguda-317>.
22. Díaz MA, Briones JC, Carrillo R, Moreno A, Pérez AA. Insuficiencia renal aguda (IRA), clasificación, fisiopatología, histopatología, cuadro clínico, diagnóstico y tratamiento, una versión lógica. *Revista mexicana de anestesiología.* 2017; 40(4): 280-287.
23. Asamblea General de la Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki. (2008). Consultado el 24 mayo 2021. Disponible en <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
24. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación. 7 de febrero de 1984. *Diario Oficial de la Federación.*

25. Tena C, Ruelas E, Sánchez JM, Rivera A, Moctezuma G, Manuell G, et al. Derechos de los pacientes en México. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*. 2002; 40(6): 523-529.
26. Diagnóstico y tratamiento de sepsis grave y choque séptico en el adulto. México: Secretaría de Salud; 2009.
27. Rodríguez FA, Henao AI, Osorno SC, Jaimes FA. Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de la sepsis en el servicio de urgencias. *Acta Médica Colombiana*. 2008; 33(3): 139-149.
28. Rhodes A, Evans L, Alhazzani W. Guía internacional para el manejo de la sepsis y el shock séptico. *Care Med*. 2017; 45(3): 486-552.
29. Santana A, Casanova MP, Rodríguez B, Pereira E. Guía de práctica clínica para el fallo renal agudo. *Medisur*. 2009; 7(1): 101-105.
30. Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS). GPC-BE 34 Manejo de la Lesión Renal Aguda. 2016.
31. Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Enfermedad Renal Crónica. Guía de Evidencias y Recomendaciones: Guía de Práctica Clínica. México, CENETEC; 2019.
32. Gaínza F, Junco E. complicaciones de las técnicas renales sustitutivas. *Nefrología*. 2007; 27(3): 187-191.
33. Ibarra P, Galindo M, Molano A, Niño C, Rubiano A, Echeverry P, et al. Recomendaciones para la sedación y la analgesia por médicos no anestesiólogos y odontólogos de pacientes mayores de 12 años. *Revista colombiana de anestesiología*. 2012; 40(1): 67-74.
34. Manual para la implementación de los paquetes de acciones para prevenir y vigilar las infecciones asociadas a la atención de salud (IAAS). Secretaría de Salud. 2019.
35. Obando Z. Compendio de guías de intervenciones y procedimientos en enfermería en emergencias y desastres. Perú: ministerio de salud. 2006.
36. García Y, Cruz B, Ortiz F, Torres JD. Medidas de protección alveolar en pacientes con COVID-19. *Med Crit*. 2020; 34(1): 141-348.



37. Bazán E, Paz M. Monitorización del paciente en ventilación mecánica. *Enfermería intensiva*. 2000; 11(2): 75-85.
38. Guía para la prevención y manejo de las UPP y heridas crónicas. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. 2015.
39. Paniagua M. Lesiones relacionadas con la dependencia: prevención, clasificación y categorización. Safecreative. 2020.

## VIII. Anexos

### Anexo 1.



### ESCALA AGITACIÓN-SEDACIÓN DE RICHMOND (RASS)



| Puntaje | Término           | Descripción  |
|---------|-------------------|--|
| +4      | Combativo         | Combativo, violento  |
| +3      | Muy agitado       | Se tracciona o retira el equipo (tubo, catéter...)                             |
| +2      | Agitado           | Movimientos frecuentes, lucha con el ventilador                                |
| +1      | Inquieto          | Ansioso, pero sin movimientos agresivos  |
| 0       | Alerta y calmado  |  |
| -1      | Somnoliento       | Despierta con la voz, se mantiene despierto >10 seg                            |
| -2      | Sedación leve     | Despierta brevemente al llamado < 10 seg                                       |
| -3      | Sedación moderada | Movimiento o apertura ocular al llamado verbal (sin contacto visual)           |
| -4      | Sedación profunda | Sin respuesta al llamado verbal, pero hay movimiento ocular al estímulo físico |
| -5      | Sin respuesta     | Sin respuesta a la voz o estímulo físico                                       |

### Anexo 2.

## Behavioral Pain Scale (BPS)

| Escala BPS   | Puntaje |
|--|---------|
| <b>EXPRESIÓN FACIAL</b>                                    |         |
| Relajada   | 1       |
| Parcialmente tensa   | 2       |
| Totalmente tensa   | 3       |
| Haciendo muecas  | 4       |
| <b>MOVIMIENTOS DE LOS MIEMBROS SUPERIORES</b>              |         |
| Relajado   | 1       |
| Parcialmente flexionados                                   | 2       |
| Totalmente flexionados                                     | 3       |
| Totalmente contraído                                       | 4       |
| <b>VENTILACIÓN MECÁNICA</b>                                |         |
| Tolerando movimientos                                      | 1       |
| Tosiendo, pero tolerando durante la mayor parte del tiempo | 2       |
| Luchando contra el ventilador                              | 3       |
| Imposibilidad de controlar el ventilador                   | 4       |

Graduación del dolor  
 Presencia de dolor  $\geq 6$  Dolor inaceptable  $> 7$   
**OBJETIVO  $< 6$**

\* versión al Español no validada y solo a efectos de comprensión del presente trabajo

Clarett M. ESCALAS DE EVALUACIÓN DE DOLOR Y PROTOCOLO DE ANALGESIA EN TERAPIA INTENSIVA. 1st ed. Argentina: Instituto Argentino de Diagnóstico y Tratamiento; 2012.

Anexo 3.

## Escala Muscular de Daniels

para la evaluación de la fuerza muscular



- 0** Ausencia de contracción
- 1** Contracción sin movimientos
- 2** Movimientos que no vence la gravedad
- 3** Movimiento completo que vence la gravedad
- 4** Movimiento con resistencia parcial
- 5** Movimiento con resistencia máxima

Anexo 4.

### CRITERIOS para diagnóstico de Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo

El índice **SaFi** permite una adecuada estimación de la hipoxemia cuando no se cuenta con el equipo para determinar el índice **PaFi**

| <b>PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub></b> |                 | <b>SpO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub></b> |
|--|-----------------|--|
| <b>200-300</b>                         | <b>Leve</b>     | <b>310-460</b>                         |
| <b>100-200</b>                         | <b>Moderado</b> | <b>160-310</b>                         |
| <b>&lt;100</b>                         | <b>Severo</b>   | <b>&lt;160</b>                         |

SpO<sub>2</sub>: saturación de oxígeno capilar por fibra; FiO<sub>2</sub>: fracción inspirada de oxígeno; PaO<sub>2</sub>: presión arterial de oxígeno.  
Med Crit 2019;13(2):221-232.

Anexo 5.



Anexo 6.

| Estadio IRA | Criterios   |
|-------------|---|
| AKI-I       | <ul style="list-style-type: none"><li>Aumento de la CrS <math>\geq 0,3</math> mg/dl, o</li><li>Aumento de 1,5-2,0 veces de la CrS con respecto a la CrS basal</li></ul>   |
| AKI-II      | <ul style="list-style-type: none"><li>Aumento <math>&gt; 2,0-3,0</math> veces de la CrS con respecto a la CrS basal</li></ul>   |
| AKI-III     | <ul style="list-style-type: none"><li>Aumento <math>&gt; 3,0</math> veces de la CrS con respecto a la CrS basal, o</li><li>Aumento de la CrS <math>\geq 4</math> mg/dl con un incremento agudo de al menos 0,5 mg/dl, o</li><li>Necesidad de terapia de reemplazo renal</li></ul> |

CrS: Creatinina sérica, Mehta y cols<sup>5</sup>.

## Anexo 7.

| ESCALA BRADEN |                          |   |  |  |   |  |
|---------------|--------------------------|---|--|--|---|--|
| ESCALA BRADEN | PUNTOS                   | 1   | 2  | 3  | 4   |  |
|               | Percepción sensorial     | Completamente limitada<br><i>No responde ni a estímulos dolorosos.</i>      | Muy limitada<br><i>Responde solamente a estímulos dolorosos.</i>                                   | Levemente limitada<br><i>Responde a órdenes verbales.</i>                    | No alterada<br><i>Sin déficit sensorial.</i>                  |  |
|               | Humedad                  | Completamente húmeda<br><i>Casi constantemente (sudor, orina...)</i>        | Muy húmeda<br><i>Es necesario el cambio de sábanas por turno.</i>                                  | Ocasionalmente húmeda<br><i>Es necesario el cambio de sábanas cada 12 H.</i> | Raramente húmeda<br><i>Piel normalmente seca.</i>             |  |
|               | Actividad                | En cama   | En silla   | Camina ocasionalmente  | Camina con frecuencia   |  |
|               | Movilidad                | Completamente inmóvil<br><i>No realiza ni ligeros cambios de posición.</i>  | Muy limitada<br><i>Realiza ligeros cambios de forma ocasionales.</i>                               | Ligeramente limitada<br><i>Realiza ligeros cambios de forma frecuentes.</i>  | Sin limitaciones<br><i>Realiza cambios de forma autónoma.</i> |  |
|               | Nutrición                | Muy pobre<br><i>Rara vez come más de un tercio del plato.</i>               | Probablemente inadecuada<br><i>Rara vez come más de la mitad del plato.</i>                        | Adecuada<br><i>Normalmente come más de la mitad del plato.</i>               | Excelente<br><i>Come la mayoría de los platos enteros.</i>    |  |
|               | Fricción y deslizamiento | Es un problema<br><i>Movillarlo en la cama sin deslizarlo es imposible.</i> | Es un problema potencial<br><i>Al movillarlo la piel se desliza sobre las sábanas ligeramente.</i> | Sin problema aparente<br><i>Se mueve autónomamente.</i>                      |   |  |
|               | NIVELES DE RIESGO        | ALTO RIESGO   | ≤12  |  |   |  |
|               | RIESGO MODERADO          | ≤14   |  |  |   |  |
|               | RIESGO BAJO              | ≤16   |  |  |   |  |

## Anexo 8.

**Tabla I. Puntuación FOUR\* para el coma (\* Full Outline of UnResponsiveness)**

### Respuesta ocular

4. Dirige la mirada horizontal o verticalmente o parpadea dos veces cuando se le solicita
3. Abre los ojos espontáneamente, pero no dirige la mirada
2. Abre los ojos a estímulos sonoros intensos
1. Abre los ojos estímulos nociceptivos
0. Ojos cerrados, no los abre al dolor

### Respuesta motora

4. Eleva los pulgares, cierra el puño o hace el signo de la victoria cuando se le pide
3. Localiza al dolor (aplicando un estímulo supraorbitario o temporomandibular)
2. Respuesta flexora al dolor (incluye respuestas en decorticación y retirada) en extremidad superior
1. Respuesta extensora al dolor
0. No respuesta al dolor, o estado mioclónico generalizado

### Reflejos de tronco

4. Ambos reflejos corneales y fotomotores presentes
3. Reflejo fotomotor ausente unilateral
2. Reflejos corneales o fotomotores ausentes
1. Reflejos corneales y fotomotores ausentes
0. Reflejos corneales, fotomotores y tusígeno ausentes

### Respiración

4. No intubado, respiración rítmica
3. No intubado, respiración de Cheyne-Stokes
2. No intubado, respiración irregular
1. Intubado, respira por encima de la frecuencia del respirador
0. Intubado, respira a la frecuencia del respirador o apnea

Anexo 9.

| <b>Escala Critical- Care Pain Observation Tool- CPOT</b> |                                 |   |
|--|---------------------------------|---|
| <b>Expresión Facial</b>                                  | Relajado                        | 0 |
|  | Tenso                           | 1 |
|  | Muesca de dolor                 | 2 |
| <b>Movimientos de los miembros</b>                       | No realiza movimientos          | 0 |
|  | Protección                      | 1 |
|  | Agitación                       | 2 |
| <b>Tensión muscular</b>                                  | Relajado                        | 0 |
|  | Tenso                           | 1 |
|  | Muy tenso o rígido              | 2 |
| <b>Adaptación al ventilador</b>                          | Bien adaptado                   | 0 |
|  | Tose pero tolera la ventilación | 1 |
|  | Lucha con el ventilador         | 2 |
| <b>Vocalización</b>                                      | Habla en normal tono / no habla | 0 |
|  | Suspiros, gemidos               | 1 |
|  | Gritos, sollozos                | 2 |

\*Versión en español no validada y solo a efectos de comprensión del presente trabajo. Extraída de Vázquez Calatayud y col. 2011. Punto de corte >2 puntos (S: 86%, E: 78%)