

## INTRODUCCIÓN

El envejecimiento poblacional es mundial. La proporción de ancianos ha incrementado al 13% de la población en Estados Unidos, número que se prevé aumentara a 70 millones para el 2030. Actualmente el 42 al 52% de los ingresos en la unidad de cuidados intensivos son personas mayores de 65 años.

La demografía en la unidad de cuidados críticos ha cambiado y el evidente crecimiento de las necesidades de salud va en razón al crecimiento poblacional; el 20% de la inversión hospitalaria se consume en Terapia Intensiva, con el aumento progresivo en la población geriátrica los recursos de salud dirigidos a esta población se consumen rápida y desproporcionadamente.

Considerando que la tasa de mortalidad en pacientes de edad avanzada es elevada, ya sea en cuidados intensivos u hospitalización; la mortalidad en el paciente geriátrico dependerá de múltiples factores. Actualmente en cuanto a la edad aun existe controversia en relación a considerarla un determinante de mortalidad, a pesar de que la mortalidad en UCI (unidad de cuidados intensivos) es mayor en ancianos, la evidencia actual respecto a la prestación de cuidados intensivos, es que la edad por sí sola, no es un predictor aceptable de mortalidad.

Los temas de cuidados intensivos en ancianos son controvertidos y existe escasa investigación. Los Modelos de predicción de resultados de geriátricos en la UCI han sido propuestos en varios estudios, pero estos no han sido ampliamente validados, ya que existen muchos sesgos debido a la heterogeneidad de los mismos. Es por ello que a pesar de la existencia de escalas pronósticas de mortalidad, en el paciente anciano existen múltiples factores por considerar, lo que nos obliga al escrutinio inevitable de evaluar costos de atención en salud, resultados y principalmente predictores de mortalidad. El presente estudio de Investigación evalúa el incremento en la puntuación SOFA (Sequential Organ Failure Assessment) a las 72hrs de ingreso a UCI como predictor de Mortalidad, haciendo un diferencial de las mediciones secuenciales que nos permita tener una puntuación determinante de mal pronóstico a 28 días.

## MARCO TEÓRICO

El siglo 21 será testigo de un enfoque sin precedentes sobre el envejecimiento humano a nivel mundial.<sup>1</sup> El impacto del envejecimiento en la salud individual y el bienestar social va mas allá de todas las especialidades medicas y será más evidente en la medicina de cuidados críticos. [1]

Los temas de cuidados intensivos en ancianos aun son controvertidos, existen nuevas perspectivas a nivel mundial, aunque la investigación sobre cuidados críticos en edad avanzada es relativamente escasa. [1]

Miller [3] define el envejecimiento como un proceso que convierte a los adultos sanos en frágiles con disminución de las reservas en la mayoría de los sistemas fisiológicos y con un exponencial incremento en la vulnerabilidad a la mayoría de las enfermedades y la muerte. [1]

### I. ASPECTOS DEMOGRAFICOS

El envejecimiento poblacional es mundial, pero la proporción de ancianos es mayor en los países occidentales. En Estados Unidos hay 35 millones de estadounidenses por arriba de los 65 años de edad que corresponde al 13% de la población. [1].

El numero de ancianos se prevé aumentara a medida que la llamada generación "baby boom" generación de los 65 años de edad se incremente. Este segmento de la población aumentara a 70 millones para el 2030 aproximadamente, y uno de cada cinco estadounidenses pertenecerá al grupo de edad geriátrica; para el 2050 uno de cada cuatro habitantes será mayor de 65 años de edad. [4, 1]. El subconjunto de ancianos mayores a 85 años representa actualmente el 2% de la población; para el 2050, uno de cada 20 estadounidenses será un anciano "viejo" (> 85 años) [5]. El tamaño de este grupo es especialmente importante para el futuro de los sistemas de atención de salud en todo el mundo. [1,5,]

La demografía en la unidad de cuidados críticos ha cambiado, tanto como, la población mundial ha cambiado. Las unidades de cuidados intensivos en los Estados Unidos, y en muchas otras partes del mundo, se enfrenta ahora a la demografía existente. [1,6]

Definidos como aquellos de más de 65 años de edad, los ancianos, constituyen ahora de una cuarta parte a la mitad de todas las admisiones a la unidad de cuidados intensivos, aunque existe variación en ciertos países, esta cifra de ocupación es quizás una subestimación del número real de pacientes de edad avanzada que podrían calificar para su ingreso en la UCI. [1,6]

De acuerdo a lo concluido por Paul E. Marik, MD en la revisión del 2006 "*Management of critically ill geriatric patient*" El manejo del paciente anciano críticamente enfermo es muy complejo e involucra el entendimiento de los cambios demográficos de nuestra sociedad y de la fisiología del envejecimiento. Menciona que el envejecimiento es asociado a un decremento en la reserva renal y cardiopulmonar con una alta tasa de co-morbilidades, así como un incremento en el riesgo progresivo de desarrollo de fallas orgánicas. [2]

## II. RECURSOS HOSPITALARIOS.

Si consideramos que nuestros pacientes ancianos son los principales consumidores de recursos sanitarios, con la actual utilización cada vez mayor de camas de cuidados intensivos (UCI) para pacientes de edad avanzada, se obliga al escrutinio inevitable de los costos de atención en salud y los resultados. [1,6] Aproximadamente las Instalaciones de cuidados intensivos consumen hasta un 20% de todos los costos hospitalarios [11].

Actualmente las personas mayores de 65 años representan el 42 al 52% de los ingresos en la unidad de cuidados intensivos en los Estados Unidos y parte de Latinoamérica. [27]

### III. PROBABLES DETERMINANTES DE SOBREVIVENCIA EN LA UCI

#### a) FACTOR: EDAD

Aunque la mortalidad en pacientes de edad avanzada en la UCI es mayor que en los pacientes jóvenes, la evolución del paciente geriátrico estará determinada por múltiples factores como la gravedad de la enfermedad y posiblemente el estado funcional previo al ingreso; como actualmente lo consideran Hofhuis y Peter Spronk cols, en una reciente revisión realizada en Netherlands que evalúa la calidad de vida y el estatus funcional, antes de la admisión a la unidad de cuidados intensivos, como predictor de . Existen ya varios estudios que coinciden en que la edad per se, es un pronosticador pobre de buenos resultados. [1,21,6]

La evidencia actual respecto a la prestación de cuidados intensivos en la tercera edad, inclusive en edad mas avanzada (personas 85-90 años de edad) [4,6] es que la edad por sí sola, no es un predictor aceptable de mortalidad, ya documentado en revisiones científicas publicadas en Critical Care del 2006 donde Paul Marik MD concluye que la edad y el estado funcional previo al ingreso a la UCI son los principales determinantes de la supervivencia a los 6 y 12 meses después del egreso de la UCI, haciendo énfasis en que la Edad por sí sola no debe ser usado como triage para pacientes admitidos en UCI. [6,4,2]

Existen subgrupos de pacientes de edad avanzada para los que las tasas de mortalidad son elevadas, ya sea en la unidad de cuidados intensivos, en hospitalización después de su alta de UCI, o en 1 año después de haber recibido la atención en la UCI, que son los pacientes ancianos con disfunción de órganos en fase terminal, aquellos con severas limitaciones funcionales preexistentes, después de la reanimación cardiopulmonar, importantes problemas neurológicos con un avanzado deterioro cognitivo, fracaso orgánico múltiple, una cirugía de emergencia, bajo índice de masa corporal, trauma severo, shock, enfermedad de base rápidamente progresiva y la necesidad de soporte mecánico ventilatorio o agentes inotrópicos y un elevado APACHE II [6, 8]

Considerando que el envejecimiento se acompaña de enfermedades crónicas, muchas de ellas terminales en los pacientes de edad avanzada, la esperanza de vida de los mismos se ve reducida. La media de esperanza de vida en los Estados Unidos a la edad de 65 años es de 18.9 años, a la edad de 75 años, es de aproximadamente 11 años, y a los 85 años, es de casi 7 años, y se puede esperar que una parte importante de pacientes mayores viven más tiempo del aproximado. Por ejemplo, al menos 10% de las personas mayores de 90 años pueden llegar a vivir hasta los 99 años de edad [3, 1].

En el Reino Unido la esperanza de vida para los 80 años de edad aumentó de 5.8 años en 1981 a 7.2 años en 2002 para los hombres y de 7.5 a 8.7 años para las mujeres [3]. Este incremento en la esperanza de vida a nivel mundial se debe a el incremento en el envejecimiento de la población, el aumento en el acceso a los servicios de salud y a pesar de esto, se ha demostrado en varios estudios que la esperanza de vida en los ancianos sigue siendo limitada, incluso después del éxito del tratamiento en la UCI. [18,3]

Por lo tanto, los costos por año de vida ganado, tanto económicos como emocionales, son relativamente altos para los pacientes de edad avanzada. De hecho, el mantenimiento del tratamiento es más a menudo abandonado en los pacientes de edad avanzada. Sin embargo, hay pocos datos disponibles que ayuden a identificar a los pacientes que se beneficiarán con el tratamiento en la UCI, de aquellos que no lo harán. [18\*]

La sociedad Geriátrica Británica ha asociado fuertemente a la edad con los resultados en las unidades de cuidados intensivos en los pacientes geriátricos, sin embargo esta relación puede ser confundida por la alteración aguda fisiológica, relacionada con los cambios de la edad (la reserva funcional, co-morbilidad) y las diferencias en la práctica de cuidados intensivos [10-14]; es decir los pacientes de edad avanzada sufren con frecuencia más de una enfermedad crónica grave, antes de la hospitalización lo que les confiere una menor capacidad para satisfacer las necesidades fisiológicas y demandas de la enfermedad crítica.[20]

Este análisis fue determinado en un amplio estudio prospectivo realizado por Saulius, Jurate y Jouzaslvaskevicius en 2005, *Determinants of outcome in elderly patients admitted to the intensive care unit*, en la universidad de Siltnamiu, Lithuania, donde compararon la características clínicas de 2,067 pacientes ingresados a la Unidad de cuidados intensivos en grupos de acuerdo a la edad, encontrando que los pacientes ancianos representaban el 51% de la población y que comparados con los pacientes jóvenes estos tenían mayor índice de severidad a la admisión, tenían choque y disfunción renal. Concluyeron que la morbilidad y mortalidad en pacientes ancianos ingresados en la UCI son mayores que en los pacientes más jóvenes; que los factores más importantemente asociados de manera independiente con un mayor riesgo de muerte son la gravedad de la enfermedad, el nivel de conciencia y la infección. [20]

#### b) FACTOR: CALIDAD DE VIDA

La proporción de pacientes ancianos ingresados a la UCI y los sobrevivientes seguirá aumentando, por lo que son complejos los desafíos y las opciones para el manejo de los pacientes de edad avanzada. Los resultados después de su ingreso en la UCI han sido tradicionalmente relacionados con la mortalidad, y mas allá de las implicaciones de la mortalidad, los resultados como el estado funcional y salud relacionados con la calidad de vida (CV) han asumido mayor importancia.[17]

La revision de 2004 del *Critical Care Outcomes of elderly survivors of intensive care*, Hennessy y cols. Consideran a la calidad de vida en relación a la salud (CVRS) como el punto de importancia fundamental en la atención médica del paciente critico de edad avanzada. Los datos disponibles sobre resultados a largo plazo tales como la CV y el estado funcional del paciente obligan a gestionar, la asignación de recursos y la formulación de políticas de tratamiento y admisión a la Unidad de cuidados intensivos. [17, 20].

Calidad de vida (CV) es un concepto multidimensional que cubre todos los aspectos que se consideran importantes en la vida de una persona, básicamente se centra en los aspectos de la vida que se relacionan directamente con la salud.

Estos incluyen la capacidad en cuanto a funcionamiento físico, para llevar a cabo las actividades de la vida diaria, salud mental, el aspecto social, la fatiga, el dolor, la energía, el sueño y el funcionamiento sexual. El estado funcional, es definido entonces como comportamientos cotidianos necesarios para mantener la vida diaria (por ejemplo, las actividades de la vida diaria [AVD], que es un factor muy importante de la calidad de vida.[17]

Esta revisión incluyó nueve estudios en Norte América, seis en Europa y uno en Nueva Zelanda con un total de 3'247 pacientes fueron enrolados en estos estudios, en todos estos estudios se utilizaron múltiples instrumentos que evaluaban la calidad de vida; algunos usaron el índice ADL para medir función física en ancianos, así como enfermedades crónicas, la independencia fue medida en base a 6 actividades generales de la vida diaria (bañarse, vestirse, ir al baño, etc...) otros estudio utilizaron cuestionarios que median la percepción de la Calidad de vida CDV, sin embargo la evaluación sigue siendo subjetiva; finalmente No existe un enfoque uniforme para la selección de instrumentos de medición de Calidad de Vida CVRS y estado funcional. Estos estudios se mostraron sin cambios en cuanto a calidad de vida y/o estado funcional. Ridley y Wallace evaluaron la CVRS antes y después del ingreso en la UCI con una variedad de instrumentos y demostraron una disminución significativa en la CVRS de los pacientes más jóvenes después de la estancia en UCI, mientras que los pacientes de edad avanzada mantuvieron similar CVRS pre-UCI admisión y post-UCI. Este estudio tiene importantes limitaciones, incluida la evaluación retrospectiva de la condición de línea de base y el uso de un cuestionario no validado. Kassy cols. Demostraron que el estado funcional pre-UCI admisión y del alta de la UCI no fue significativamente diferente en los pacientes que sobrevivieron hasta 1 año después del alta de la UCI. Al comparar los dos grupos de pacientes de edad avanzada, Chelluri también encontró que el estado funcional y la CVRS, medida antes del ingreso en el hospital y después del alta hospitalaria, no difirieron significativamente. Broslawski y cols demostraron que el estado funcional había mejorado o cambiado a los 6 meses después del alta de la UCI, y que el estado

funcional post-alta de la UCI no estaba relacionada con la edad y la gravedad de la enfermedad, pero si estaba correlacionado con la duración de la estancia en la UCI. [17]

Así como hubo estudios que hablan de una mejoría en la calidad de vida, también hay estudios que demuestran el empeoramiento de la calidad de vida y estado funcional. En contraste con los estudios citados anteriormente, Montuclard y cols vieron una reducción significativa en la capacidad de los pacientes para realizar las AVD (actividades de la vida diaria) en todos los dominios excepto alimentación. Además, demostraron que, a pesar de que los pacientes experimentaron discapacidad moderada en el seguimiento, la CVse vio poco influenciada. Udekwu también demostró una reducción significativa en las AVD posterior alta de la UCI. Este estudio, al igual que el de Montuclard incluyo a pacientes con edades  $\geq 70$  años y demostró que la mayoría de los pacientes, mientras que experimentaron considerables limitaciones funcionales después de su estancia en la UCI, reportaron una alta percepción subjetiva del estado de salud.

A pesar de estas limitaciones potenciales, esta revisión tiene una serie de conclusiones importantes. En primer lugar, existe un número muy reducido de artículos que tratan específicamente el estado funcional y la CVde los pacientes mayores ingresados a UCI. En segundo lugar, hay una falta de enfoque uniforme para la evaluación de la CV en especial, con un solo instrumento. Esta es una limitación enorme, porque se opone a la comparación de los resultados entre los estudios y limita la capacidad de los resultados en forma significativa. [17]

Un estudio de cohorte prospectivo realizado por Hofhuis y Peter Spronk en el Hospital universitario de Netherlands, llamado *Quality of life before intensive care unit admission is a predictor of survival* se incluyeron a 451 pacientes con mas de 48hrs de estancia en UCI en quienes se evaluó calidad de vida previo ingreso a la unidad mediante SF-36, PCS (physical component score), MCS (mental component score) y APACHE II (Acute Physiology and Chronic Health. Evaluations) encontrándose a los 6 meses de seguimiento que 159



pacientes habían muerto y 40 salieron del estudio, este estudio mostro que la medición de calidad de vida previo a el ingreso a UTI, tanto por la pregunta general de salud, como por SF-36 fue tan bueno como APACHE II en la predicción de supervivencia/mortalidad en los pacientes ingresado a UTI; sin embargo deberá considerarse el sesgo que representa el interrogatorio a familiares en relación a la calidad de vida y estado de salud general del paciente, otro determinante a considerar es que el score APACHE incluye edad. Evidentemente el valor de estas medidas en la práctica clínica es limitado, pero parece razonable incorporar la evaluación de la calidad de vida en el momento de decidir ingresar a un paciente geriátrico a la UTI. [17, 21]

Los resultados a largo plazo de los pacientes ancianos después de su atención en cuidados intensivos son poco conocidos. El estudio más recientemente publicado en el 2011 en el critical care, *Functional status and quality of life 12 months after discharge from a medical ICU in healthy elderly patients: a prospective observational study*; evaluó el estado funcional y la calidad de vida de los pacientes ancianos 12 meses después del egreso por atención en cuidados intensivos. Se estudiaron prospectivamente a 112/230 pacientes sanos de edad avanzada (+ 65 años) que sobrevivieron a los 12 meses del alta de ICU, con plena autonomía funcional, y sin deterioro cognitivo antes de su entrada en la UCI. Se uso APACHE III y SOFA como puntuaciones para clasificación diagnostica a la admisión y al egreso, se incluyo valoración geriátrica mediante índices de Lawton, Barthel y charlson así como cuestionario de informante sobre funcionalidad, y estado cognitivo, estableciéndose síndromes geriátricos, el EuroQol-5D valoro la calidad de vida. La recolección de datos se hizo de manera inicial, durante la estancia en UCI, a los 3, 6 y 12 meses posteriores a su egreso de la UCI. Los resultados fueron que sólo el 48,9% de los pacientes (edad media: 73,4 ± 5,5 años) estaban vivos 12 meses después del alta, mostrando un disminución significativa de la autonomía funcional (Lawton y los índices de Barthel) y la calidad de vida (EuroQol-5D) en comparación con el estado basal (p <0,001, todos). [22]

El análisis multivariado mostró un mayor índice de Barthel y EQ-5D en alta hospitalaria como factores asociados de recuperación funcional completa ( $P < 0,01$ , ambos). Es decir la incidencia de síndromes geriátricos aumentó después de la estancia en UCI y se mantuvo significativamente mayor durante el seguimiento ( $P < 0,001$ ).

En conclusión siendo este el estudio prospectivo más actual, *E. Sacanella* y *M. Nicolas* encontraron que la tasa de supervivencia en los pacientes de edad avanzada a los 12 meses después del alta de la UCI, es baja (49%), aunque el estado funcional y la calidad de vida fueron similares a los valores basales en la mayoría de los sobrevivientes, hubo un aumento significativo de dos veces en la prevalencia de los síndromes geriátricos. [22]

#### IV. ENVEJECIMIENTO Y SINDROME DE FRAGILIDAD.

El Envejecimiento humano es un proceso que se caracteriza por la pérdida progresiva de capacidades físicas y cognitivas. La fragilidad concepto relativamente nuevo, es un síndrome producto de la disminución de la reserva homeostática y de la resistencia del individuo frente al estrés. La fragilidad incrementa la vulnerabilidad de los individuos para muchos efectos deletéreos (riesgos, enfermedades).

La etiología de la fragilidad puede ser multifactorial, y su prevalencia oscila entre 10 y 25% de los adultos mayores de 65 años y cerca del 50% de los mayores de 85 años, de acuerdo a la Asociación Americana de Medicina. A pesar de no haber una etiopatogenia definida existen factores que influyen en su aparición como alteraciones del estado de ánimo, deterioro cognoscitivo, y otras manifestaciones clínicas; según Morley y cols. Proponen cuatro mecanismos determinantes del origen de la fragilidad: la aterosclerosis, deterioro cognitivo, la desnutrición y la sarcopenia (Morley 2002). La disminución en los niveles de hormonas anabólicas, que ocurren en el envejecimiento están asociados al origen de la fragilidad y a la pérdida involuntaria de músculo esquelético (sarcopenia). Así como los andrógenos y la Hormona de crecimiento; la disminución de

Testosterona ha sido el principal factor asociado con la pérdida de masa muscular y fuerza debido al envejecimiento en hombres y mujeres; esta disminución se asocia a discapacidad y a la pérdida de fuerza de los miembros inferiores. [23] Con la edad los niveles de Hormona de crecimiento (HC) y el factor de crecimiento similar a la insulina (IGF-1) disminuyen paulatinamente. La deficiencia de HG e IGF-1 promueven la sarcopenia, por lo que sus niveles son un predictor de mortalidad en pacientes de edad avanzada. [23]

La sarcopenia se refiere a la pérdida de la masa muscular apendicular esquelética menor a dos desviaciones estándar debajo del promedio en personas jóvenes sanas.

La prevalencia es del 13 y 24% entre los 65 y 70 años, y mayor del 50% en los mayores de 80 años de edad, el proceso de la sarcopenia es multifactorial en el que participa la pérdida de neuronas motoras, cambios hormonales, mecanismos inflamatorios, estrés oxidativo, ingesta de proteínas y actividad física. El músculo perdido es reemplazado por tejido adiposo y fibroso el cual favorece la disminución de la fuerza, la tolerancia al ejercicio, la debilidad, genera fatiga así como dificultad para realizar actividades de la vida diaria, discapacidad y muerte. La aterosclerosis agrava la sarcopenia, ya que disminuye la perfusión y la disponibilidad de oxígeno en los músculos.

La definición de fragilidad es un concepto muy complejo, considerado como un síndrome clínico, la definición más aceptada es la propuesta por el grupo de Linda Fried (2001) quien considera “síndrome biológico” que resulta de la disminución de la homeostasis y de la resistencia frente al estrés, y que además incrementa la vulnerabilidad, la discapacidad y favorece la muerte prematura.

Este grupo considera que si tres o más de los siguientes criterios existen se integra síndrome de fragilidad:

- 1) pérdida de peso involuntaria (más de 5kg al año)
- 2) autoinforme de agotamiento,
- 3) Disminución de la fuerza muscular (dinamómetro),

- 4) Actividad física reducida,
- 5) Velocidad lenta para la marcha. [23]

Es importante destacar que no todos los adultos mayores con discapacidades son frágiles, y que no todos los ancianos frágiles presentan discapacidades; sin embargo la Discapacidad si es la consecuencia mas grave e importante del síndrome de fragilidad; Morley 2003. [23]

Existe biomarcadores asociados al envejecimiento, como la “inflamación crónica” es decir la activación de la respuesta inflamatoria sistémica, esta asociada a un proceso, resultado del deterioro funcional del adulto mayor en que las citocinas como IL-6 y la IL-1 son producidas en exceso. Otros biomarcadores son los endocrinos, ya que cambios en el sistema neuroendocrino están relacionados con la declinación del sistema musculo-esquelético, es por ello que los niveles bajos de IGF-1, sulfato de dehidroepiandrosterona y vitamina D se han relacionado con fragilidad. Cappola, Duque 2005. [23] Se han encontrado también irregularidades en la transcripción del Factor Nuclear Kappa B (Nf-KB) el cual regula la expresión de una variedad de citocinas. Se sabe que los niveles elevados de IL-6 pueden predecir la aparición de sarcopenia, ya que provocan el catabolismo acelerado de las proteínas, inducen la síntesis de otras proteínas como la Proteína C reactiva, las haptoglobinas, el fibrinógeno, el Factor VIII y el Dímero D. [23]

Por ultimo, hasta ahora no hay un marcador biológico específico de fragilidad; la comorbilidad y el envejecimiento influyen en la presencia de estos marcadores. [23]

En conclusión la disminución de la actividad física es la causa principal de la sarcopenia. La actividad aeróbica mejora la función cardiovascular y la capacidad de resistencia, lo cual previene y revierte la sarcopenia. La fragilidad es un síndrome que al tratarse previene la aparición de discapacidad y dependencia funcional.

Si partimos de la consideración de fragilidad como un síndrome de reducción multisistémica de la capacidad de reserva en el anciano, sería útil diferenciar si la fragilidad es primaria o secundaria; refiriéndose la primera a aquella condición no asociada a una enfermedad o discapacidad específica y la otra secundaria a estas mismas.

La validez de la fragilidad como un concepto, se ha demostrado en su capacidad para predecir la muerte; considerado ya un indicador de salud pública; existe un Índice para medirla usada en la población anciana canadiense el cual incluye desde dificultades para la movilidad, autoestima hasta IMC. La importancia de la medición de la misma radica en el reconocimiento de los factores predisponentes, factores de riesgo reversibles y susceptibles de tratamiento. [27]

Concluyendo, la valoración del paciente anciano, es muy compleja, depende de múltiples factores, pero lo que hasta el momento se ha definido que la edad elevada por sí sola, no es una razón valedera para negar los cuidados intensivos, sin embargo deberá considerarse, que los beneficios recibidos por la UCI en los paciente ancianos parecen disminuir con la edad, además de que la Calidad de vida de los ancianos sobrevivientes, tras el alta hospitalaria, es un punto importante a considerarse. [12, 20]

## V. FISIOLOGIA DEL ENVEJECIMIENTO

Aunque la mortalidad del anciano en UCI es mayor en comparación con los pacientes jóvenes [14], la evolución del paciente anciano esta determinada por la gravedad de la enfermedad aguda [15] y, posiblemente, por funcionalidad previa al estado [16]. La edad, per se, es un factor pronóstico de pobre resultado [17].

Por otra parte existen muchos cambios fisiológicos a considerar, que ocurren con el envejecimiento y que pueden influir tanto en la presentación y evolución de enfermedades graves en los pacientes mayores; es decir el anciano tiene un mayor riesgo para el desarrollo de sepsis, y se ha documentado que la edad por sí misma ha impactado en los resultados relativos a la sepsis. [27]

## VI. CONSIDERACIONES CARDIOVASCULARES.

El rendimiento cardiovascular tiene impacto sobre los ancianos críticamente enfermos.

En primer lugar, los efectos del envejecimiento sobre la estructura y la función cardiovascular ayuda a entender las implicaciones sobre el soporte hemodinámico en los ancianos. En segundo lugar, la edad es un factor de riesgo para enfermedad cardiovascular, lo que representa más del 40% de las muertes en mayores de 65 años [1, 18].

En las unidades de cuidados intensivos donde se ingresan pacientes geriátricos se han encontrado más problemas cardiovasculares en los pacientes ancianos ingresados por enfermedades No cardíacas. Los factores “cronológicos” y “biológicos” de la edad no son necesariamente paralelos entre sí, las implicaciones de cómo la heterogeneidad biológica y la variabilidad de respuesta al estrés entre los ancianos, agravan aún más las condiciones en los pacientes críticamente enfermos. [21]

### CAMBIOS ESTRUCTURALES.

Idealmente la descripción estructural y funcional del sistema cardiovascular en ancianos críticamente enfermos deberá ser basada sobre estudios prospectivos longitudinales, sin embargo son escasos. La información que existe sobre la hemodinámica del envejecimiento del sistema cardiovascular se ha basado en estudios transversales comparativos en diferentes grupos de edad, debido a la ausencia de estudios en ancianos gravemente enfermos. [29]

El BLSA, Baltimore Longitudinal Study on Aging; similar a estudio de Framingham, basado en observaciones fisiológicas sobre múltiples aspectos de la estructura y función cardiovascular en adultos voluntarios de edad avanzada; se encontró que las arterias de grandes vasos se vuelven de paredes gruesas, demostrado con el aumento en el espesor de la pared arterial de la carótida, con la edad en la población BLSA, en quienes se realizó una ecocardiografía de esfuerzo en

pacientes asintomáticos. [29] Llama la atención el incremento en el diámetro de la raíz aórtica que incrementa con la edad en hombres y mujeres sanos. El engrosamiento de la pared de conductos arteriales también mostro una mayor rigidez. [31, 32]

La velocidad de la onda de pulso aórtica. En el proceso de envejecimiento, la rigidez arterial y la mayor velocidad en la onda de pulso, conduce a un aumento en la presión sistólica [1,24] si embargo el aumento promedio en la presión sistólica es mayor que la presión diastólica, por lo que finalmente la presión del pulso es mayor en los ancianos. [1, 24].

Estos cambios tienen un impacto significativo en la población anciana críticamente enferma, en quienes el flujo coronario en situaciones críticas quizá pueda verse comprometido, se sabe que el flujo coronario, tiene la necesidad de verse compensado, como ocurre comúnmente en la enfermedad isquémica del corazón en ancianos, sin mencionar el estrés adicional de la enfermedad grave. Se ha concluido en diversos estudios demostrado eco cardiográficamente que el espesor de la pared del ventrículo izquierdo (LV) y la masa del VI (ventrículo izquierdo) incrementa progresivamente con la edad en ambos sexos. [32]

#### CAMBIOS FUNCIONALES.

Inicialmente existía la creencia generalizada de la hiperactivación simpática con el envejecimiento, por el momento no hay evidencia que soporte tal creencia. Esta idea surgió por la demostración de incremento en los niveles de norepinefrina en plasma venoso de ancianos en comparación con pacientes jóvenes; aunque estos estudios estuvieron limitados por el ancho variación de resultados y por el hecho de que, en la medición antecubital de los niveles de norepinefrina en plasma venoso, no fue cuantificado el flujo sanguíneo total del antebrazo concomitantemente. [30]

Además, de que otros observadores no pudieron demostrar una diferencia en los niveles plasmáticos de norepinefrina en ancianos, esto en un estudio de catecolaminas en la arteria femoral. [33]

Al evaluar la tasa cardíaca basal en supina no se diferencia entre jóvenes y ancianos, pero en posición sentada, ambos hombres y mujeres experimentan un decremento con la edad, así como la variación respiratoria de la frecuencia cardíaca en reposo. [33, 34]

La función de los receptores adrenérgicos se cree que disminuye con la edad, aunque tal creencia no se ha demostrado, esto ha sugerido un incremento de la actividad simpática y la consiguiente elevación en la liberación de catecolaminas que podría llevar a un desacoplamiento de la función de los receptores adrenérgicos [32]. Sin embargo, la frecuencia cardíaca y fracción de eyección (FE) se elevan en menor medida en respuesta a la estimulación b-adrenérgica en la edad avanzada (como a la estimulación con isoproterenol) en comparación con hombres más jóvenes. [34]

Relajación isovolumétrica se prolonga con la edad y la tasa de llenado máximo LV al inicio de la diástole también se reduce en los ancianos [35, 1]. Contractilidad miocárdica en ancianos probablemente no se ve reducida en reposo, pero es evidente su reducción con el pico de ejercicio. La trayectoria entre la presión sistólica ventricular final y el volumen sistólico final (Emax) es un índice fiable de contractilidad. En estudios en humanos de edad avanzada se ha demostrado que la relación entre la presión arterial sistólica final del índice de volumen sistólico final no se ve reducido en el reposo, sin embargo sufre un deterioro progresivo con la edad durante el ejercicio [1]. En este estudio se demostró que la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) no se altera con la edad en hombres y mujeres sanos en reposo, únicamente. [35]

El efecto del envejecimiento sobre el gasto cardíaco es interesante y controversial. Muchos estudios clínicos han concluido que el índice cardíaco disminuye con la edad, en base a observaciones clínicas de medición del índice cardíaco y gasto



cardíaco en los pacientes de edad avanzada, esto ha sido controversial ya que obviamente, tales mediciones se han llevado a cabo en pacientes críticamente enfermos, muchos de los cuales tenían una alteración de la función cardíaca en un corazón enfermo. [1,2]

Es extremadamente difícil diferenciar los efectos de la edad sobre el gasto cardíaco en una cohorte de individuos críticamente enfermos hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos. [2]

Guyton registró una disminución del índice cardíaco con la edad. [8, 35] De un índice de más de 4lt por minuto en la primera década de vida, Guyton reportó un descenso progresivo en el índice cardíaco de 2,4 litros minuto en octogenarios, mientras que otros investigadores han informado que el índice cardíaco en reposo no se reduce en la edad avanzada; sin embargo extrañamente encontraron que en mujeres de edad avanzada hay un ligero descenso en el índice cardíaco en reposo, como el índice de volumen telediastólico. (1, 2). Las posibles razones de disparidad podría deberse a la metodología empleada por los investigadores y las diferentes definiciones de lo que es "el índice cardíaco normal." Por otro lado la diferencia encontrada de acuerdo al género es probablemente, debida a la variación en la remuneración del cuerpo y la demanda de flujo sanguíneo entre hombres y mujeres. [2, 36]

Por lo tanto, aunque se ha demostrado que el aumento del gasto cardíaco en el ejercicio (y estrés) disminuye con la edad, la cuestión de que si el índice cardíaco disminuye en reposo con la edad, aun no está resuelta. En cuanto a la diferencias de género en la mujer la resistencia vascular periférica aumenta con el envejecimiento, pero no en los hombres [1, 37].

#### FUNCION CARDIOVASCULAR EN ESTRES.

El aumento en el volumen diastólico final en individuos ancianos sanos durante el ejercicio es debido a un mayor llenado ventricular y secundariamente a un mayor volumen sistólico final. [38]

El aumento de la fracción de eyección durante el ejercicio es también menor en ancianos, estos cambios se deben muy probablemente a una reducción de la contractilidad miocárdica y a una disminución en la resistencia vascular periférica en comparación con individuos jóvenes. Esta disminución máxima en la contractilidad (índice de volumen sistólico final / presión arterial sistólica) y en la capacidad de respuesta para elevar la fracción de eyección durante el ejercicio y el estrés son más graves en las personas de edad avanzada con isquemia silenciosa que en los ancianos sanos. [38].

Aunque existe cierto debate sobre el declive en la función de los receptores adrenérgicos con la edad, la situación es diferente en estrés agudo; es decir el exceso de catecolaminas en respuesta al estrés es mayor en los ancianos que en sujetos más jóvenes.

Las modulaciones de la frecuencia cardíaca, LV el índice de volumen diastólico final, así como la tasa de llenado diastólico con la edad son abolidas durante el ejercicio en presencia de efecto b-adrenérgico [38]. En un estudio realizado en un grupo de octogenarios, se observaron que los cambios hemodinámicos (aumento del volumen sistólico y del gasto cardíaco, disminución de las resistencias vasculares pulmonares) eran mucho menores hasta en un 30-40% en ancianos con dobutamina a 5 mg / kg / en comparación con el grupo de pacientes jóvenes; también se observó que el incrementar la dosis a 10 mg / kg / min no produjo ningún aumento adicional de la respuesta hemodinámica [38]. En conclusión la dobutamina ha demostrado ser menos eficaz en pacientes de edad avanzada, ya sea con la función normal del ventrículo izquierdo o con insuficiencia cardíaca e infarto. [39].

La disfunción diastólica es más frecuente en la población anciana, debido a el aumento en la incidencia de la enfermedad isquémica del corazón y el espesor de la pared del VI [38]. La coexistencia de la disfunción sistólica y diastólica, y el impacto negativo de la disfunción sistólica del VI en pacientes críticamente enfermos son bien conocidos en la UCI. Sin embargo, la isquemia

miocárdicasilente en ancianos asintomáticos es tan común como la enfermedad arterial coronaria sintomática.

En la actualidad se desconoce si las perturbaciones en la función cardiovascular en el paciente anciano críticamente enfermo son mayores que los cambios hemodinámicos en el paciente joven gravemente enfermo; sin embargo debe tomarse en consideración que los cambios hemodinámicos relacionados con la edad, per se, su interacción con los trastornos provocados por la enfermedad crítica y el des-acondicionamiento físico en las enfermedades cardiovasculares manifiestas u ocultas en ancianos, son complejas y requieren un tratamiento más detallado.

## VII. CONSIDERACIONES RESPIRATORIAS

Fisiopatología pulmonar es fundamental para el paciente anciano críticamente enfermo en la unidad de cuidados intensivo; es bien conocido que además de la disminución de la reserva respiratoria con el envejecimiento, los estados de enfermedad como: neumonía y EPOC (Enfermedad pulmonar obstructiva crónica) son más comunes en este grupo de edad. Por lo tanto, el paciente geriátrico no es susceptible sólo de una mayor morbilidad por enfermedad y/ o condiciones médicas que requieran ventilación asistida, sino también por una mayor morbilidad y mortalidad peri operatorias [39].

En una cohorte de >1.500 pacientes, la edad media de ventilación mecánica aumento de 62 a 68 en sólo 8 años [45]. Casi un tercio de los pacientes que requieren ventilación mecánica prolongada (> 10 días) tienen 70 años o más [46]. En un estudio realizado en octagenarios el 82% de los ingresados en la UCI, requirió ventilación mecánica [39, 40].

La función respiratoria se ve afectada con el envejecimiento. La disminución gradual de la función pulmonar con el envejecimiento es multifactorial. Es sabido que la caja torácica con la edad se vuelve más rígida, lo que da menor elasticidad pulmonar; es importante considerar que al paso de la edad el volumen residual y

la capacidad funcional residual se incrementan, mientras que la capacidad pulmonar total y la capacidad vital de las personas mayores disminuyen.[40, 41] Con el envejecimiento normal, el retroceso elástico estático del pulmón disminuye, lo que en realidad debería aumentar la capacidad pulmonar total, pero debido a que la pared torácica rígida, y el consiguiente aumento de su retroceso elástico hacia el interior hacen de un esfuerzo inspiratorio máximo incapaz de lograr un mayor volumen pulmonar; a excepción de lo que ocurre en enfisema pulmonar en que se observa un aumento de la capacidad pulmonar total. [42]

En cuanto a la función respiratoria existe un descenso paralelo en el volumen espiratorio forzado en 1 segundo (VEF1), y por lo general la disminución del VEF1 es de 30 ml / año con el envejecimiento normal; también es conocido que VEF1 para una mujer sana estatura promedio de 80 años de edad es <1.5 L, comparado con personas jóvenes. [43]

La reducción del flujo a volúmenes pulmonares bajos, incluso en individuos sanos de edad avanzada es el resultado de una disminución en el diámetro medio de las vías respiratorias pequeñas; por otro lado la Diferencia alveolo -arterial de oxígeno (A-a O<sub>2</sub>) incrementa significativamente con la edad, probablemente debido al aumento en el cierre de las vías respiratorias y al desajuste en la ventilación-perfusión; también existe una disminución de la capacidad de difusión debido principalmente a una pérdida de superficie alveolar, pero el ritmo de esta disminución puede ser mayor en hombres que en mujeres. [43]

Flujo espiratorio máximo disminuye con la edad, pero el mayor descenso se produce a volúmenes pulmonares bajos. En relación a la edad la disminución de la retracción elástica del pulmón es en gran parte debida a la caída en el flujo espiratorio máximo; que en comparación con pacientes con limitación crónica al flujo aéreo, en sujetos de mayor edad, la disminución máxima del flujo espiratorio y la mínima presión al flujo máximo se explica principalmente por la pérdida de presión de retroceso elástico del pulmón estático. La presión inspiratoria máxima también se reduce con la edad. [43, 44]

Finalmente se sabe que la fuerza muscular respiratoria se reduce en un 25% en ancianos sanos y se relaciona estrechamente con el estado nutricional y el índice cardíaco. Los patrones respiratorios anormales no son necesariamente patológicos en los ancianos. [44]

La heterogeneidad en la ventilación-perfusión aumenta con la edad, debido a zonas de baja ventilación-perfusión que aparecen debido al cierre prematuro de las vías respiratorias [55]. A pesar de todos estos cambios en las personas sanas de edad avanzada, la ventilación alveolar sigue siendo adecuada para la eliminación de CO<sub>2</sub> consólo una ligera disminución en la presión arterial de oxígeno. [45]

#### NEUMONIA EN ANCIANOS.

Las Infecciones respiratorias han sido un problema de salud líder, siendo la Neumonía la sexta causa de muerte en los Estados Unidos y la población anciana la mas afectada. Un estudio reciente se reporto una tasa de admisión hospitalaria de 18,3% por cada 1000 personas de 65 años o más con diagnostico de neumonía adquirida en la comunidad. Los gastos hospitalarios fueron de 4.4 millones de dólares, siendo el 50% invertido en la UCI; con un aumento en la incidencia en ancianos hasta 5 veces mas que lo reportado en jóvenes y un incremento al doble en la mortalidad en mayores de 65 años. En este estudio la mortalidad fue mayor en hombres. [46]

Las campañas de reducción de la estancia hospitalaria en pacientes han afectado negativamente en los resultados de la tercera edad. Aunque el tratamiento de pacientes ancianos con neumonía no es muy diferente de los sujetos más jóvenes, la mortalidad es mayor en ancianos, con un resultado influenciado tanto por la enfermedad subyacente, como por la causa bacteriana. Por lo tanto la Neumonía sigue siendo una causa importante de muerte en ancianos, y separar los efectos de la edad, de las comorbilidades es difícil en muchos estudios. [48]

## VENTILACION MECANICA EN EL ANCIANO EN UCI.

A medida que la población envejece, la proporción de pacientes mayores (> 65 años) en la UCI, y en especial el grupo de edad >75 años, aumenta en todo el mundo; es por ello que es imprescindible evaluar el riesgo-beneficio y costo-beneficio del uso de ventilación mecánica en este grupo de edad. Diversos estudios, han intentado analizar el impacto de la edad en los resultados después de la ventilación mecánica, sin embargo son heterogéneos en su diseño y en la gravedad de la enfermedad, por lo que los resultados han sido contradictorios. Por otro lado y más importante aún, los criterios de ingreso variaron ampliamente entre los estudios. Algunos autores reportan pacientes de larga estancia en la UCI que recibieron ventilación mecánica asistida por 7 a 29 días. [50, 51]

Existe un estudio de cohorte prospectivo de 63 pacientes >75 años de edad que incluyó un grupo de 4 años menores al grupo de 75 en quienes la duración media de ventilación mecánica fue de 4,2 días en el grupo de mayor edad en comparación con 6,4 días en la cohorte más joven, con una estancia en la UCI y en el hospital similar en ambos grupos, y con tasas de mortalidad similares en ambos grupos; por lo que estos autores sugirieron que la edad no debe ser un impedimento a la ventilación mecánica. En un estudio más grande en Austria no pudieron demostrar la influencia de la edad sobre los resultados en los pacientes que fueron sometidos a ventilación mecánica en la UCI. [52]

En un estudio de 240 pacientes con ventilación mecánica, el índice de SOFA fue el mejor predictor del resultado de la ventilación mecánica, mientras que la edad no afectó significativamente los resultados, *Kollef MH. "Do age and gender influence outcome from mechanical ventilation". Heart Lung.* Por el contrario otro estudio de 902 pacientes >70 años de edad, con lesión pulmonar aguda y SIRA fueron analizados con una duración media de ventilación mecánica de 19 días en comparación con 10 días para los <70 años ( $P = 0,001$ ). En este estudio Ely et... Informaron que la edad era un fuerte predictor de muerte hospitalaria, que aunque la tasa de supervivencia de los pacientes >70 años de edad, era alta, fue dos

veces más la probabilidad de morir por lesión pulmonar aguda / SIRA en comparación con los más jóvenes. *Ely EW, Thopson BT, et al. Recovery rate and prognosis in older persons who develop ALI and ARDS. Ann Intern Med 2002.*

#### VIII. CONSIDERACIONES MULTISISTEMICAS.

El flujo sanguíneo renal, la tasa de filtración glomerular, y el aclaramiento de la creatinina disminuyen con el envejecimiento. A pesar de la caída de la depuración de creatinina con la edad, quizá la creatinina sérica se incremente lentamente en presencia de una masa muscular reducida [54]. La osmolaridad total y la concentración de electrolitos no varían con la edad. A medida que la masa magra disminuye con la edad, el porcentaje de agua corporal total cae hasta un mínimo de 45% en mujeres de edad avanzada [55].

La capacidad de concentrar y diluir la orina disminuyen con la edad, al igual que la capacidad de excretar agua libre. La conservación renal de sodio y agua es ineficiente en el anciano, esto aunado a las pérdidas insensibles de líquido a través de la piel adelgazada, ponen en peligro la capacidad del paciente para responder adecuadamente a la hipovolemia. Además, el tiempo necesario para alcanzar el equilibrio del sodio es prolongado, ya que también es muy común un deterioro de la capacidad para excretar sal y agua en forma aguda y son más propensos a la hiponatremia. [56]

En ancianos la Hiponatremia inducida por diuréticos, principalmente con tiazidas, ocurre muy comúnmente especialmente en mujeres. También se puede presentar como una reacción idiosincrásica a las tiazidas, que ha diferencia de los diuréticos del asa, actúan principalmente en el túbulo renal distal por lo tanto interfieren en menor medida en la generación de un intersticio hipertónico en el asa de Henle, y en consecuencia, la capacidad de concentración de la orina. [57]

Farmacológicamente en relación a la edad, la disminución en la masa corporal magra y el agua corporal total, hay una tendencia general hacia la disminución de los volúmenes de distribución, con la posible necesidad de reducir la dosis de

carga de ciertos medicamentos (por ejemplo, aminoglucósidos). Del mismo modo, la disminución progresiva de la función renal con cada década que pasa, conduce a una disminución del aclaramiento de algunos medicamentos, lo que es necesario una reducción en la dosis de mantenimiento (Por ejemplo, digoxina). El aclaramiento hepático de los medicamentos también es lento en los ancianos, La vida media de eliminación de muchos fármacos también aumenta con la edad avanzada. [59]

En resumen existen múltiples fármacos de uso común en la unidad de cuidados críticos prescritos en ancianos por lo que debe considerarse hacer ajustes de la dosis en función del aclaramiento de creatinina, la vía de eliminación del fármaco, el volumen de distribución y la vida media del mismo.

Resultados de estudios a corto y largo plazo, han establecido las tasas de supervivencia en los pacientes en la UCI. Muchos estudios realizados en pacientes de edad avanzada han demostrado que la mortalidad está determinada principalmente por la gravedad de la enfermedad y el estado de salud previo a su ingreso a UCI, más que por la propia edad.

A pesar del creciente número de pacientes ancianos ingresados en unidades de cuidados intensivos en una escala global, existe una variación considerable en la proporción de pacientes ancianos ingresados entre los países desarrollados. Es decir el número de pacientes >65 años de edad varió de 17% en Nueva Zelanda a 24% en Canadá, 30% en Japón y hasta un 44% en Pittsburgh; aunque la mayoría de estos estudios se realizaron en la década de 1980 y principios de 1990, es evidente que los números han aumentado considerablemente desde entonces en todo el mundo. [60, 61,]

En cuanto a los resultados informados en pacientes ancianos que reciben cuidados intensivos, diversos estudios como el de Jacobs P, Noseworthy TW en un estudio Nacional de evaluación de costos realizado en Canadá y EU. *National estimates of intensive care utilization and costs: Canada and USA*. Critical Care Medicine 1990; y Wu AW, Rubin HR, *Are elderly people less responsive to*



*intensive care?* Journal Geriatric Societ 1990, realizado con el objetivo de determinar si la edad avanzada se asocia con mayor mortalidad independiente de la severidad de la enfermedad, Wu y colaboradores estudiaron 130 pacientes >75 años de edad y las comparó con una cohorte de igualdad en el grupo de edad 55-65 años; ellos demostraron que la edad avanzada no predice mortalidad una vez la gravedad de la enfermedad y el diagnóstico de ingreso son considerados.[61]

Muchos estudios han examinado los resultados a largo plazo y la calidad de vida de los pacientes ancianos, mostrando que la calidad de vida de estos se ve afectada por la edad per se, mas que por el evento agudo que los condicione a su ingreso en UCI. En un estudio de 1018 pacientes, McLean y colaboradores se centraron en la calidad de vida en 267 pacientes >65 años de edad llegaron a la conclusión de que los pacientes más ancianos dados de alta de una unidad de cuidados intensivos respiratorios consideraron su estilo de vida como satisfactorio.

#### IX. SISTEMA DE PUNTUACION S.O.F.A.

El sistema SOFA (Sequential Organ Failure Assessment) se creó en una reunión de consenso de la European Society of Intensive Care Medicine en 1994 y nuevamente revisado en 1996. El SOFA es un sistema de medición diaria de fallo orgánico múltiple de seis disfunciones orgánicas. Cada órgano se clasifica de 0 (normal) a 4 (el más anormal), proporcionando una puntuación diaria de 0 a 24 puntos. El objetivo en el desarrollo del SOFA era crear un score simple, confiable y continuo, y de fácil obtención en las diferentes instituciones de salud. [14]

El Score SOFA es una evaluación que predice mortalidad, que no puede ser usado como Triage en pacientes ingresados a las unidades de cuidados críticos, su uso radica en la evaluación de su puntuación pronostica, sin embargo a considerar el cambio demográfico mundial, el incremento en la demanda en la Unidades criticas y los gastos en recurso en Terapia Intensiva, Nos lleva a la búsqueda de un parámetro basado en variables predictoras de resultados en pacientes ancianos, en quienes la disfunción orgánica y la Gravedad de la enfermedad son determinantes pronósticos.

Es por ello la necesidad de un índice basado en el diferencial de mediciones consecutivas de Disfunción orgánica (score SOFA) comparativamente al ingreso con las 72hrs siguientes, que prediga mortalidad y pueda determinar quien podrá o no beneficiarse de la continuidad del tratamiento, en las unidades de cuidados críticos.

La combinación de los derivados secuenciales de SOFÁ con APACHE II / III y SAPS II obviamente han mejorado rendimiento pronóstico de cualquier modelo que por sí solo; sin embargo debido a la heterogeneidad de los estudios, es imposible extraer conclusiones generales sobre el óptimo modelo matemático predictor. Es por ello que estudios futuros deberán utilizar una metodología de evaluación estándar, con un conjunto estándar de medidas de resultado que cubran la discriminación, la calibración y la exactitud. [14]

El SOFA en las primeras 24hrs de ingreso a UCI es un buen indicador pronóstico. El score más alto es útil predictor de resultados, y el aumento en la puntuación SOFA durante las primeras 48 horas en la UCI predice un incremento en la tasa de mortalidad, sin embargo las variaciones en la puntuación muchas veces fluctúan, es importante conocer que incremento en la puntuación inicial y a las cuantas horas es significativamente de valor predictivo en la Mortalidad.

## RESUMEN

En resumen el crecimiento demográfico en las últimas décadas es ineludible. Se ha producido un incremento del 50% en la esperanza de vida en las últimas 3 décadas. Se sabe que el segmento de la población geriátrica aumentará a 70 millones para el 2030 aproximadamente, cuando uno de cada cinco estadounidenses pertenecerá al grupo de edad geriátrica y para el 2050 uno de cada cuatro habitantes será mayor de 65 años de edad. [4].

Es evidente que el crecimiento de las necesidades de salud va en razón al crecimiento poblacional, es sabido que las unidades de cuidados intensivos utilizan hasta un tercio de los gastos hospitalarios y alrededor del 1% del PIB

(Producto Interno Bruto) con el incremento progresivo en la población geriátrica los recursos de salud dirigidos a ancianos gravemente enfermos hacen que se consuma también una desproporcionada cantidad de recursos en la UCI [1, 63]

Los Modelos de predicción de resultados para los pacientes críticamente enfermos de edad avanzada han sido propuestos como una de las variables de numerosos modelos, pero estos no han sido ampliamente validados; a pesar de existir múltiples estudios que evalúan los resultados a corto y largo plazo de los pacientes ancianos, aun existen muchos sesgos debido a la heterogeneidad de los múltiples estudios. [63]

La mayoría de los estudios concluyen que la gravedad de la enfermedad y el estado funcional de los pacientes ancianos fueron los mejores predictores de resultados de la UCI. No se concluye que la edad sea determinante de mortalidad tampoco fue un predictor adecuado de supervivencia a largo plazo y de calidad de vida en pacientes ancianos, la edad avanzada es también uno de los factores que conducen a un sesgo médico a rechazar la admisión en la UCI, generalmente, los médicos consideran que la calidad de vida de los pacientes ancianos será peor, aunque otros estudios que han evaluado la calidad de vida y no muestran diferencias relacionadas entre los sobrevivientes en la UCI. [64]. Esta serie de publicaciones sobre el resultado en mortalidad, costos y calidad de vida de los pacientes ancianos; dejan ver la gran heterogeneidad de los estudios respecto a los grupos de edad, el diseño de estudio, los objetivos clínicos, y, lógicamente, en las conclusiones y recomendaciones emitidas por los mismos.

A pesar de la existencia de escalas pronósticas de mortalidad para pacientes ingresados en Unidades de Terapia Intensiva, la gran mayoría se caracterizan por su heterogeneidad, algunas incluyen a la edad, y debido a lo antes mencionado en varios artículos, consideramos que la evaluación de la Gravedad de la enfermedad y la disfunción orgánica al Ingreso a la Unidad deberán ser el punto de partida para predecir mortalidad y evaluar supervivencia en los pacientes ancianos Ingresados a las Unidades de cuidados críticos.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Enfermedad crítica en los ancianos sigue siendo un área fértil para futuras investigaciones.

A pesar de la existencia de múltiples escalas pronósticas en pacientes ingresados a la Unidad de terapia intensiva, ninguna puede ser usada como un predictor adecuado de mortalidad; la edad avanzada es uno de los factores que conducen a un sesgo médico en la admisión en la UCI, son muchos los determinantes que influyen en el pronóstico de pacientes geriátricos, No existe un índice o parámetro que durante la observancia de estos pacientes en la unidades pueda ayudarnos a determinar en las primeras horas quienes se verán beneficiados con el manejo en las Unidades de cuidados intensivos, en una población de edad avanzada con diferentes comorbilidades y desventajas en relación a los pacientes jóvenes.

Es por ello que nos hacemos la siguiente pregunta de investigación:

¿EL INCREMENTO EN LA PUNTUACION DEL S.O.F.A. A LAS 72 HRS POSTERIORES AL SOFA DE INGRESO A LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA, PUEDE SER UTILIZADO COMO PREDICTOR DE MORTALIDAD A 28 DIAS EN PACIENTES GERIATRICOS EN ESTADO CRÍTICO?

## **HIPOTESIS**

H1. UN INCREMENTO EN LA PUNTUACION DEL S.O.F.A. A LAS 72 HORAS DE INGRESO A LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA EN LOS PACIENTES GERIATRICOS EN ESTADO CRÍTICO PUEDE SER USADO COMO PREDICTOR DE MORTALIDAD A 28 DÍAS.

HO. EL INCREMENTO EN LA PUNTUACION DE S.O.F.A. A LAS 72 HORAS DE INGRESO EN LOS PACIENTES GERIATRICOS A LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA NO GUARDA RELACION CON LA MORTALIDAD A 28 DIAS.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

EVALUAR LA RELACIÓN ENTRE EL INCREMENTO EN EL S.O.F.A. A LAS 72 HORAS DE INGRESO A LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA DE LOS PACIENTES GERIATRICOS EN ESTADO CRÍTICO, Y LA MORTALIDAD A 28 DIAS.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

1. CORRELACIONAR EL CAMBIO EN LA PUNTUACION DEL S.O.F.A A LAS 72 HORAS DE ESTANCIA EN LOS PACIENTES GERIATRICOS EN LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA Y LA MORTALIDAD A 28 DÍAS.
2. DETERMINAR LA MORTALIDAD POR CUALQUIER CAUSA DE LOS PACIENTES GERIATRICOS EN ESTADO CRÍTICO ADMITIDOS A LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA, DURANTE LOS 28 DIAS SUBSECUENTES A SU INGRESO.
3. DETERMINAR LA GRAVEDAD DE LOS PACIENTES GERIATRICOS ADMITIDOS A LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA, MEDIANTE SCORES A LAS 72 HRS DE INGRESO.
4. DETERMINAR LA RELACION DE PUNTUACION S.O.F.A Y APACHE II EN PACIENTES GERIATRICOS ADMITIDOS A LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA.
5. DETERMINAR FACTORES ASOCIADOS A INCREMENTO EN LA MORTALIDAD A 28 DIAS EN PACIENTE GERIATRICOS ADMITIDOS A LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA.
6. DETERMINAR COMORBILIDADES DEL PACIENTE GERIATRICO INGRESADO A LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA, ASOCIADO A LA MORTALIDAD A 28 DÍAS.

## JUSTIFICACION

Las unidades de cuidados críticos han tenido cambios demográficos en relación al incremento global de la sobrevivencia de población geriátrica. La proporción de estos pacientes admitidos a UCI ha incrementado. [6,5]

En las últimas décadas se intensificado los protocolos de tratamiento con el fin de mejorar el pronóstico de estos pacientes, sin embargo el impacto económico desencadenado por la atención de cuidado crítico ha sido mayor en relación a la supervivencia observada. [1,6]

La aportación económica del cuidado crítico de estos pacientes es desproporcionada ya que representa el 13% de los costos hospitalarios, 4% del presupuesto nacional de salud y el 0.5 a 1% del producto interno bruto en países de primer mundo, siendo esto una enorme inversión que ha fomentado el debate en relación a establecer o no limitantes en el acceso a unidades de cuidados críticos a este tipo de población considerada como de baja probabilidad para beneficiarse en base a los resultados de morbilidad, mortalidad y funcionalidad.[6]

Por tales motivos se realiza este estudio con la finalidad de determinar que pacientes tiene más probabilidades de beneficiarse con la continuación del tratamiento después de su admisión a Unidades de cuidados intensivos.[1]

## **METODOLOGIA**

TIPO DE ESTUDIO

ESTUDIO TIPO COHORTE, OBSERVACIONAL, RETROSPECTIVO

DISEÑO DEL ESTUDIO.

ESTUDIO RETROSPECTIVO, COMPARATIVO, OBSERVACIONAL,  
DESCRIPTIVO

### **OPERACIONALIZACION DE VARIABLES**

#### **VARIABLE DEPENDIENTE**

MORTALIDAD A 28 DIAS

#### **VARIABLE INDEPENDIENTE**

INCREMENTO EN EL SOFA A LAS 72 HORAS DE INGRESO (DELTA DE SOFA  
o DELTA 72)



VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERATIVA	DEFINICION ESTADISTICA	DEFINICION METODOLOGICA
MORTALIDAD	NUMERO DE FALLECIMIENTOS EN UN LUGAR Y EN UN PERIODO DE TIEMPO DETERMINADO EN RELACION CON LA POBLACION	NUMERO DE PACIENTE INCLUIDOS EN EL ESTUDIO QUE FALLECIERON DENTRO DE LOS PRIMEROS 28 DIAS A PARTIR DE SU INGRESO	CUANTITATIVA EXPRESADA EN PORCENTAJE Y EN RAZONES.	DEPENDIENTE
S.O.F.A. BASAL	ESCALA DE EVALUACION SECUENCIAL DE FALLA ORGANICA, MEDIDO AL INGRESO A LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA	PUNTUACION QUE OBTIENE EL PACIENTE AL MOMENTO DE INGRESO A LA UTI, APLICANDOLE EL SOFA. Incluye evaluación de 6 aparatos o sistemas con puntuaciones de 0 a 4 puntos con un valor máximo de 24 puntos.	CUANTITATIVA CONTINUA EXPRESADA EN FORMA NUMERICA	INDEPENDIENTE

<p>S.O.F.A A LAS 72 HRS</p>	<p>SCORE DE EVALUACION SECUENCIAL DE FALLA ORGANICA, MEDIDO A LAS 72 HRS DE ESTANCIA EN LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA</p>	<p>PUNTUACION QUE OBTIENE EL PACIENTE A LAS 72 HORAS DE SU INGRESO A LA UTI, APLICANDOLE EL SOFA. Incluye evaluación de 6 aparatos o sistemas con puntuaciones de 0 a 4 puntos con un valor máximo de 24 puntos.</p>	<p>CUANTITATIVA CONTINUA EXPRESADA EN FORMA NUMERICA</p>	<p>INDEPENDIENTE</p>
<p>DELTA DE S.O.F.A</p>	<p>DIFERENCIAL ENTRE SCORE S.O.F.A. DE INGRESO A LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA Y S.O.F.A. A LAS 72 HRS</p>	<p>PUNTUACION QUE OBTIENE EL PACIENTE DE LA DIFERENCIA ENTRE LA PUNTUACION S.O.F.A. DE INGRESO Y LA PUNTUACION S.O.F.A A LAS 72 HRS. Incluye evaluación de 6 aparatos o sistemas con puntuaciones de 0 a 4 puntos con un valor máximo de 24 puntos.</p>	<p>CUANTITATIVA CONTINUA EXPRESADA EN FORMA NUMERICA</p>	<p>INDEPENDIENTE</p>

## **POBLACION DE ESTUDIO**

### **UNIVERSO DE TRABAJO:**

Población geriátrica definida como adultos mayores a 60 años, ingresados a la Unidad de terapia intensiva del Centro Medico ISSEMyM por cualquier causa.

### **TAMAÑO DE LA MUESTRA:**

Muestreo no aleatorio integrado por pacientes mayores a 60 años de edad, ingresados a la Unidad de terapia intensiva del Centro Medico ISSEMyM por cualquier causa en el periodo comprendido del 1ero de Enero al 30 junio del 2011.

### **CRITERIOS DE INCLUSION:**

1. Edad mayor a 60 años
2. Ambos sexos
3. Que hayan ingresado a la unidad de terapia intensiva en el periodo de tiempo comprendido en el estudio
4. Estancia en la unidad superior a 72 horas
5. Expediente completo a 28 días de su ingreso
6. Determinaciones de SOFA al ingreso y a las 24 y 72 horas posteriores a su ingreso

### **CRITERIOS DE NO INCLUSION:**

1. Edad no geriátrica
2. Pacientes en proceso irreversible e identificado de muerte
3. Pacientes con estancia menor a 72 horas en la unidad de terapia Intensiva.

## CRITERIOS DE ELIMINACION

1. Expediente con errores de captura
2. Perdida de seguimiento a los 28 días
3. Que no cuente con cualquiera de las determinaciones de SOFA programadas en el estudio
4. Pacientes fallecidos dentro del periodo de estudio, por causa violenta.

## INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

Se hará uso de una hoja de recopilación de datos clínicos y paraclínicos de cada paciente al ingreso, 24 y 72hrs en la Unidad de terapia intensiva (Anexo 1), como instrumento de concentración de información clínica del expediente.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

1. Se obtuvo una relación de los pacientes geriátricos definidos como individuos mayores de 60 años ingresados por cualquier causa a la Unidad de Terapia intensiva del Centro Medico ISSEMyM entre el periodo comprendido del 1ero de Enero al 30 de junio del 2011, tomados del registro de censo de la coordinación de urgencias y terapia intensiva.
2. Se usaron los expedientes clínicos de los pacientes considerados según los criterios de inclusión y se procedera a la recolección de datos (Hoja de recolección de datos incluida en anexo 1).
3. Se calculó de cada paciente incluido en el estudio, el SOFA de ingreso, de las 24 horas y el de las 72 horas posteriores a su ingreso a la unidad de terapia intensiva, de acuerdo a escala SOFA (incluida en anexo 2).
4. Se obtuvo la diferencia del SOFA de ingreso con elSOFA medido a las 24 y 72 horas de su ingreso, denominándoles delta 24 y delta 72 respectivamente.
5. Se estableció la asociación entre el incremento del SOFA y la mortalidad observada a 28 días de los pacientes incluidos, para las mediciones delta 24 y delta 72.
6. Se estableció la asociación entre la mortalidad de los pacientes a 28 días y el puntaje SOFA a las 72 horas de ingreso.
7. Se estableció si existe o no asociación entre la mortalidad de los pacientes a 28 días incluidos en el estudio y la calificación que cada paciente obtuvo a su ingreso a la Unidad de Terapia Intensiva con la finalidad de detectar sesgo de selección.
8. Se establecerá la asociación existente entre el grupo de edad de los pacientes y la mortalidad.

9. Se evaluara y discutira los elementos clinicos disponibles para definir la validez interna del estudio.
10. Se realizara una descripción estadística de la población, y se discutirán los resultados.
11. Se emitirá una opinión sobre la posible utilidad del incremento del SOFA como valor pronostico de mortalidad en pacientes geriátricos.

### **DESARROLLO DE ANALISIS ESTADISTICO**

Se realizaron estadísticas descriptivas tal como, medidas de tendencia central además de calcular la tasa estimada de Mortalidad para la población geriátrica que ingresa a la Unidad de Terapia Intensiva en nuestra institución. Se establecerá la asociación de las variables a través de cálculos no paramétricos y paramétricos acorde a los resultados obtenidos.

### **LIMITES DE TIEMPO Y ESPACIO**

Se solicitó autorización para la revisión de expedientes clínicos en el servicio de archivo del Centro Médico ISSEMyM, por parte del servicio de enseñanza e investigación. Con la lista de pacientes del periodo del 1ero de Enero a el 30 de junio del 2011, obtenidos de la base de datos del servicio de Terapia Intensiva el cual pertenece a la coordinación de Urgencias y terapia Intensiva, previamente ya autorizada.

Posteriormente se realizó la revisión de cada uno de los expedientes de los pacientes de los cuales se obtendrán datos clínicos y paraclínicos que se vaciarán en una hoja de recopilación de datos previamente elaborada.

## **IMPLICACIONES ÉTICAS**

Este estudio de cohorte observacional, retrospectivo, se basara en la utilización de expediente clínicos de paciente geriátricos ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos en el periodo del 1ero de Enero al 30 de Junio del 2011; por lo que se solicito la autorización a la subdirección Medica y al servicio de Archivo para la libre obtención de datos de expedientes clínicos sin faltar a los principios éticos universales de la investigación biomédica.

## RESULTADOS

En nuestro estudio Observacional se incluyo una muestra obtenida de 66 pacientes de geriátricos hospitalizados en la Unidad de Terapia Intensiva del Centro Medico ISSEMYM del periodo de enero al 30 de junio del 2011, en los que se obtuvo la medición de S.O.F.A de ingreso, a las 24 y 72hrs, así como su relación con la mortalidad.

Encontramos de una muestra total de 66 pacientes, de la cual el 63.6% fueron pacientes del sexo femenino y solo un 36.4% del sexo masculino. *Ver tabla 1 y 2*

Estadísticos		
	Sexo	TOTAL
Válidos	66	66
Perdidos	0	0

Tabla 1. Total de muestra incluida.

Sexo				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
MUJER	42	63.6%	63.6%	63.6%
HOMBRE	24	36.4%	36.4%	100.0%
Total	66	100.0%	100.0%	

Tabla 2. Total de muestra, por sexo, porcentaje representativo.



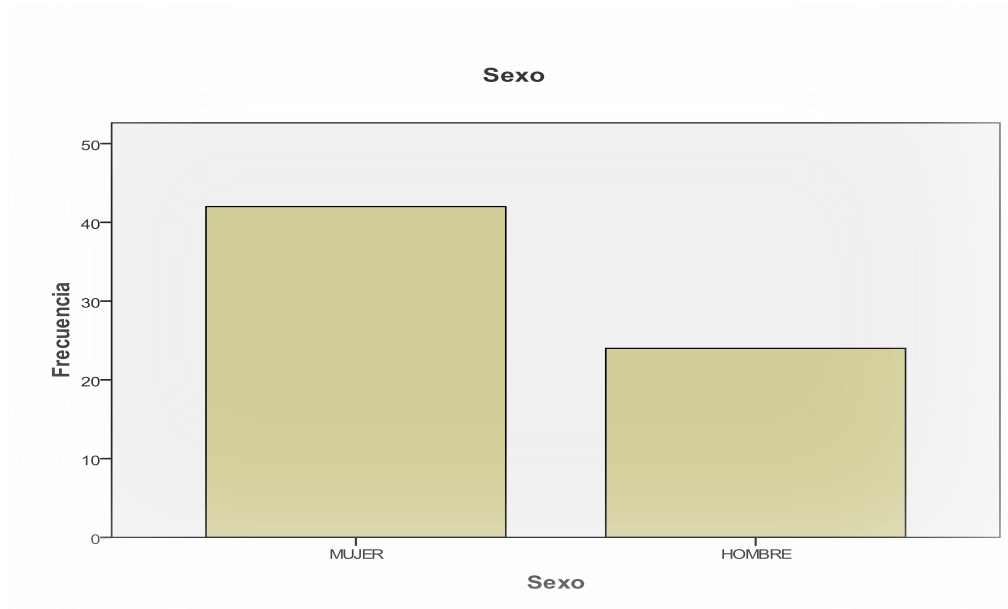


Grafico 1. Global de la muestra por sexo

La media de edad de nuestra población en estudio fue de 70.8 años, mientras que la edad media de los fallecidos fue de 72.5 años, la media de edad de los sobrevivientes a 28 días fue de 68.9 años. *Ver tabla 3*

EDAD			
	TOTAL n 66	VIVO n 32	MUERTO n 34
EDAD Media	70.82	68.9	72.56

Tabla 3. Media de edad

El total de la muestra de 66 pacientes, se estadifico por grupos etarios con intervalos de edad de 9 años establecidos arbitrariamente, a partir de los 60 años. Dividimos en 3 grupos de edad. *Ver tabla 4*

<b>Grupo A</b>	60 a 69 años	n= 36	54.5%
<b>Grupo B</b>	70 a 79 años	n= 21	31.8%
<b>Grupo C</b>	+ de 80 años	n= 9	13.7%

Tabla 4. Grupos de edad

El Grupo A con un total de 36 pacientes representa el grueso de nuestra muestra con el 54.5% del total de la población, el Grupo B con 21 pacientes el 31.8% y el Grupo C solo con 9 pacientes representa el 13.7%. *Ver grafico 2*

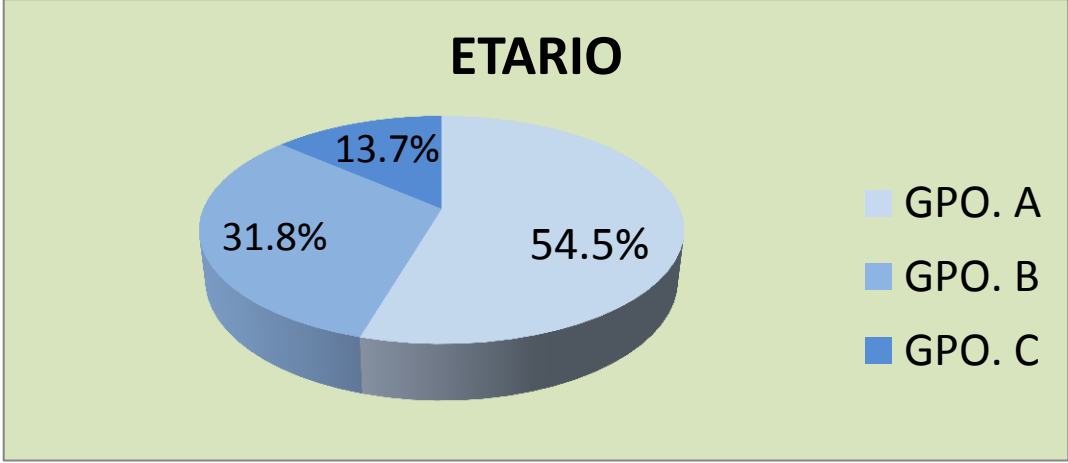


Grafico 2. Porcentaje por Grupo Etario

**I.MORTALIDAD**

La mortalidad Global de nuestra población, medida a 28 días fue del 51.5%, es decir fallecieron 34 pacientes de 66, mientras que el 48.5% represento la sobrevida medida a 28 días. *Ver Grafico 3*

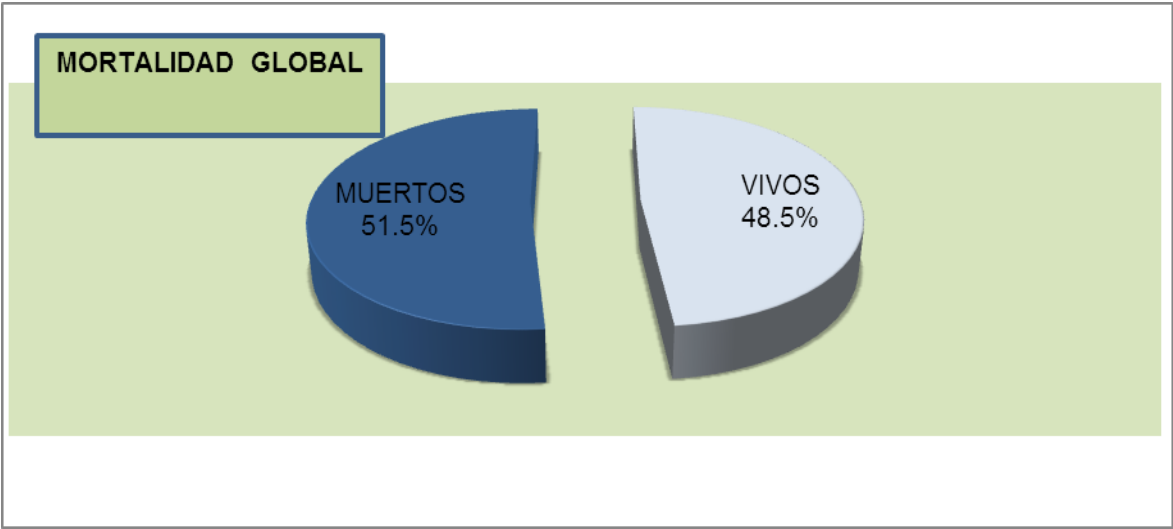


Grafico 3. Mortalidad medida a 28 días

Estadísticos por grupo de edad en la siguiente tabla de contingencia.

Tabla de contingencia					
			DESENLACE		Total
			MUERTO	VIVO	
<b>ETARIO</b>	GRUPO A	Recuento	17	19	36
		% dentro de ETARIO	47.2%	52.8%	100.0%
		% dentro de DESENLACE	50.0%	59.4%	54.5%
		% del total	25.8%	28.8%	54.5%
	GRUPO B	Recuento	10	11	21
		% dentro de ETARIO	47.6%	52.4%	100.0%
		% dentro de DESENLACE	29.4%	34.4%	31.8%
		% del total	15.2%	16.7%	31.8%
	GRUPO C	Recuento	7	2	9
		% dentro de ETARIO	77.8%	22.2%	100.0%
		% dentro de DESENLACE	20.6%	6.3%	13.7%
		% del total	10.7%	3.0%	13.7%
	<b>Total</b>	Recuento	34	32	66
% dentro de ETARIO		51.5%	48.5%	100.0%	
% dentro de DESENLACE		100.0%	100.0%	100.0%	
% del total		51.5%	48.5%	100.0%	

Tabla 5. Tabla de contingencia Desenlace por grupo etario.

### MORTALIDAD POR GRUPO ETARIO.

La mortalidad encontrada en el Grupo A fue de 47.2% medida a 28 días, con una sobrevida del 52.8%, mientras en el Grupo B la mortalidad fue de 47.6% con una sobrevida de 52.4% y el Grupo C la mortalidad correspondió al 77.8% con una sobrevida del 22.2%. *Ver grafico 4*

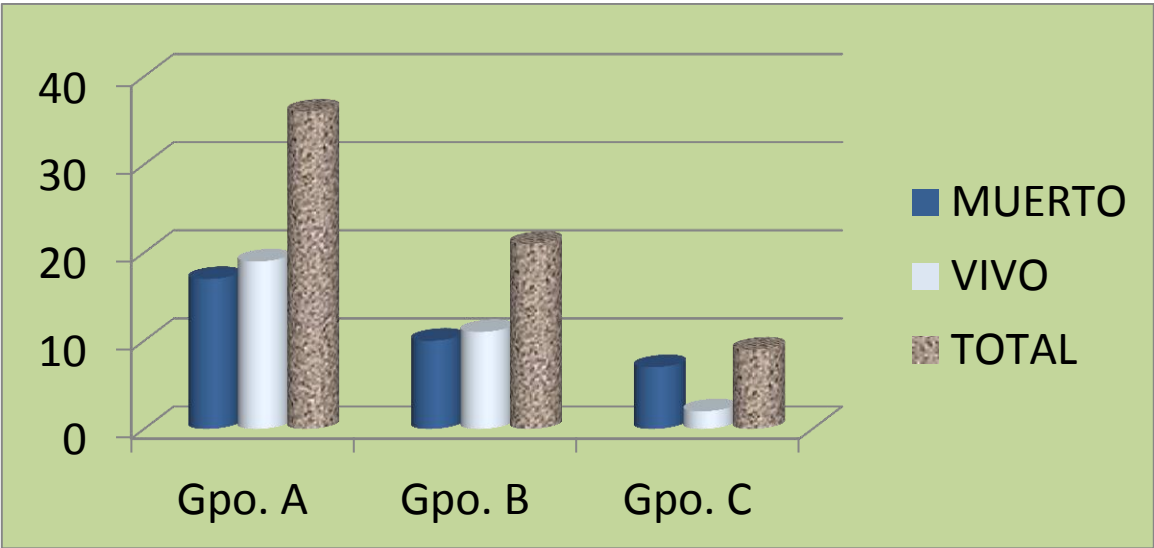


Grafico 4. Mortalidad por Grupo Etario.

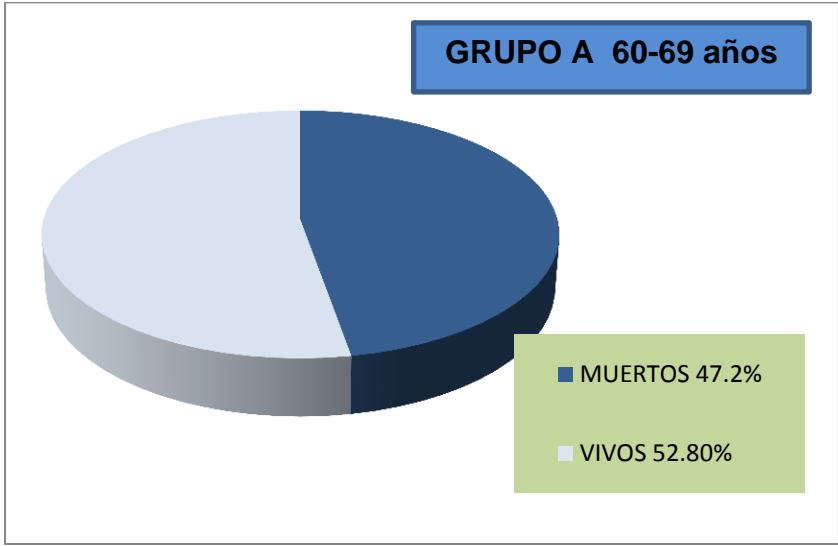


Grafico 5. Mortalidad por grupo etario Grupo. A

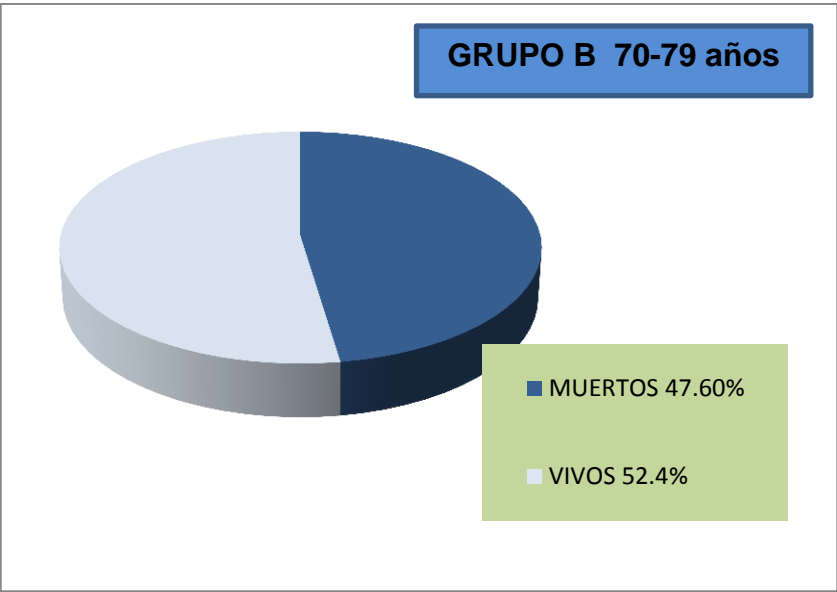


Grafico 6. Mortalidad por grupo etario Grupo B

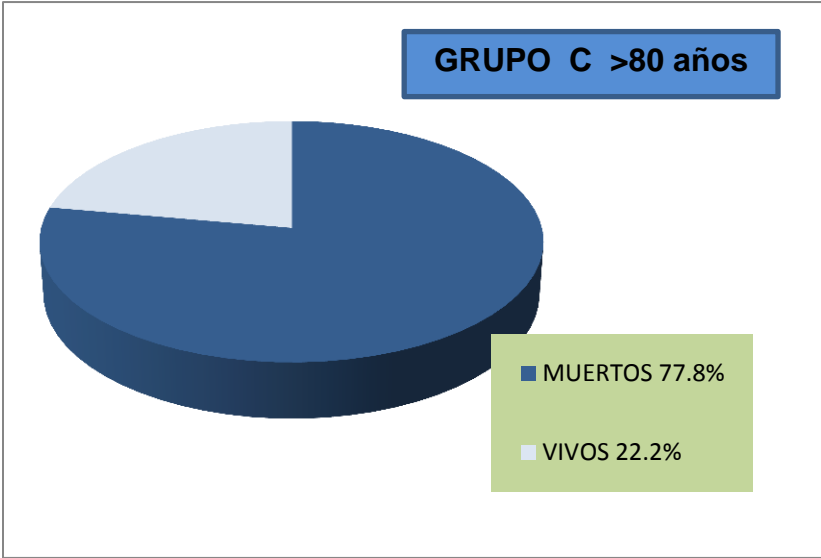


Grafico 7. Mortalidad por grupo etario. Grupo C.

La relación de edad - mortalidad evaluada mediante la prueba de Chi-cuadrada, se encontró que el valor de  $P$  fue de 0.237 y por asociación lineal 0.183 ver tabla 6

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2.879 <sup>a</sup>	2	.237
Razón de verosimilitudes	3.040	2	.219
Asociación lineal por lineal	1.775	1	.183
N de casos válidos	66		

a. 2 casillas (33.3%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 4.36.

Tabla 6. Prueba de chi-cuadrada de Pearson para la relación edad – mortalidad

## II. PUNTUACION S.O.F.A.

Los resultados de la puntuación SOFA fueron obtenidos al ingreso (Basal), a las 24hrs y 72hrs con la medición del nivel de media de SOFA para vivos y muertos.

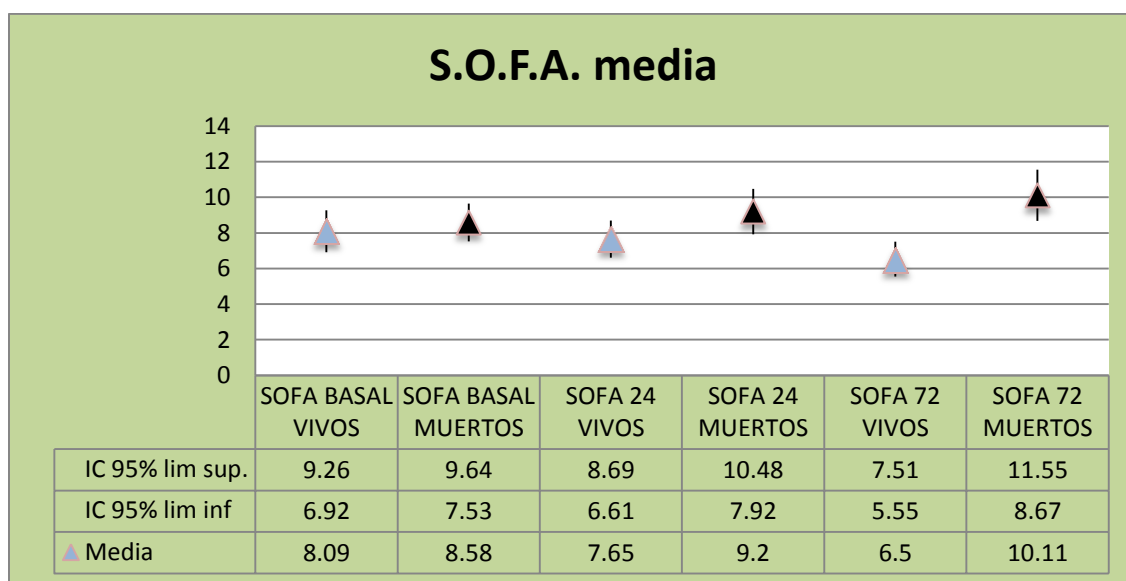


Grafico 8. Media de SOFA Basal, 24hrs y 72hrs

## SOFA BASAL

La puntuación SOFA medida al ingreso a la Unidad de Terapia Intensiva tuvo una media para los pacientes vivos de 8.09 puntos mientras que para los fallecidos a o en los 28 días de 8.58 puntos, con un diferencial de 0.49pts únicamente. Ver grafico 8 y 9 (ver descriptivos tabla 7).

Descriptivos					
DESENLACE			ESTADISTICO	Error típ.	
SOFA INGRESO	VIVO	Media	8.0938	.57213	
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	6.9269	
			Límite superior	9.2606	
		Media recortada al 5%	8.0139		
		Mediana	8.0000		
		Varianza	10.475		
		Desv. Típ.	3.23648		
		Mínimo	3.00		
		Máximo	15.00		
		Rango	12.00		
		Amplitud intercuartil	4.75		
		Asimetría	.404	.414	
		Curtosis	-.444	.809	
		MUERTO	Media	8.5882	.51729
	Intervalo de confianza para la media al 95%		Límite inferior	7.5358	
			Límite superior	9.6407	
	Media recortada al 5%		8.4542		
	Mediana		8.0000		
	Varianza		9.098		
	Desv. Típ.		3.01630		
Mínimo	4.00				
Máximo	16.00				
Rango	12.00				
Amplitud intercuartil	4.25				
Asimetría	.717	.403			
Curtosis	.079	.788			

Tabla 7. SOFA de ingreso Descriptivos

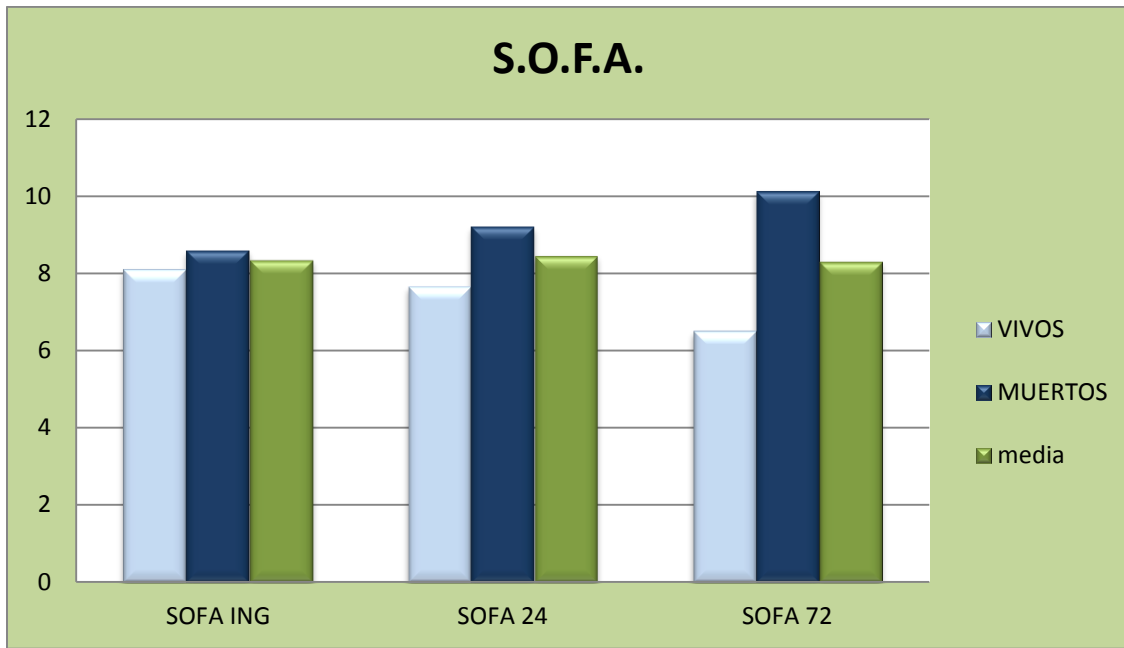


Grafico 9. Puntuación S.O.F.A.

Media de SOFA basal de la relación de muestra de vivos y de muertos a 28 días.

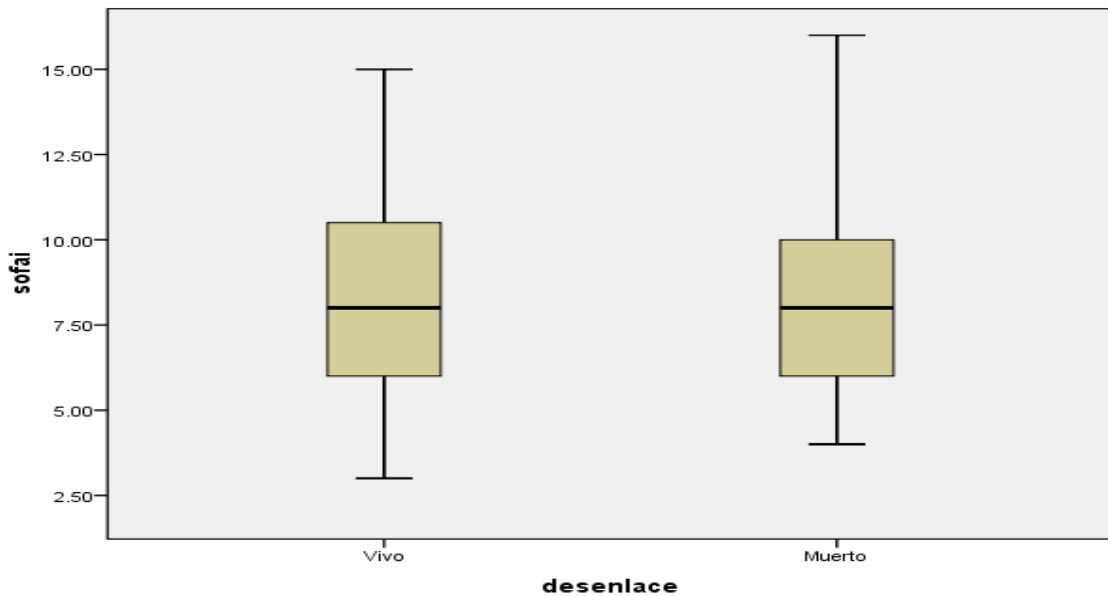


Grafico 10. Grafica de barras Media de SOFA de ingreso.



## SOFA 24HRS

La puntuación SOFA a las 24hrs tuvo una media para los pacientes vivos de 7.65pts con un intervalo de confianza 95% de 6.6 como limite inferior y de 8.6 como limite superior y una media de SOFA 24 en los Muertos a 28 días de 9.20 con un IC 95% de limite superior de 10.48 y un limite inferior de 7.92pts. Ver *tabla 8*.

SOFA 24 HRS	VIVO	Media		7.6563	.50921	
		Intervalo de confianza 95%	Límite inferior	6.6177		
			Límite superior	8.6948		
		Media recortada al 5%		7.6181		
		Mediana		7.5000		
		Varianza		8.297		
		Desv. Típ.		2.88052		
		Mínimo		2.00		
		Máximo		14.00		
		Rango		12.00		
		Amplitud intercuartil		3.75		
		Asimetría		.230	.414	
		Curtosis		-.155	.809	
			MUERTO	Media		9.2059
		Intervalo de confianza 95%		Límite inferior	7.9238	
				Límite superior	10.4880	
		Media recortada al 5%			9.0523	
		Mediana			8.0000	
		Varianza			13.502	
	Desv. Típ.		3.67448			
	Mínimo		4.00			
	Máximo		18.00			
	Rango		14.00			
	Amplitud intercuartil		4.25			
	Asimetría		.737	.403		
	Curtosis		-.236	.788		

Tabla 8. Tabla de contingencia SOFA 24hrs.

## SOFA 72 HRS

En la puntuación SOFA a las 72hrs se encontró una media para pacientes vivos de 6.53pts con IC 95% con limite superior de 7.50 y un limite inferior de 5.55 y una media de SOFA 72 en pacientes muertos a 28 días de 10.11pts con un IC para 95% con un limite superior de 11.55pts y un limite inferior 8.67pts con un Diferencial de SOFA 72 de 3.61 puntos entre vivos y muertos. *Ver Tabla 9*

SOFA 72 HRS	VIVO	Media		6.5313	.47938
		Intervalo de confianza para 95%	Límite inferior	5.5535	
			Límite Sup	7.5090	
		Media recortada al 5%		6.4306	
		Mediana		7.0000	
		Varianza		7.354	
		Desv. Típ.		2.71179	
		Mínimo		2.00	
		Máximo		14.00	
		Rango		12.00	
		Amplitud intercuartil		3.00	
		Asimetría		.523	.414
		Curtosis		.689	.809
	MUERTO	Media		10.1176	.70870
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	8.6758	
			Límite superior	11.5595	
		Media recortada al 5%		10.0523	
		Mediana		10.0000	
		Varianza		17.077	
		Desv. Típ.		4.13239	
		Mínimo		2.00	
		Máximo		19.00	
		Rango		17.00	
Amplitud intercuartil		6.00			
Asimetría		.198	.403		
Curtosis		-.596	.788		

Tabla 9. Tabla de contingencia SOFA 72 hrs

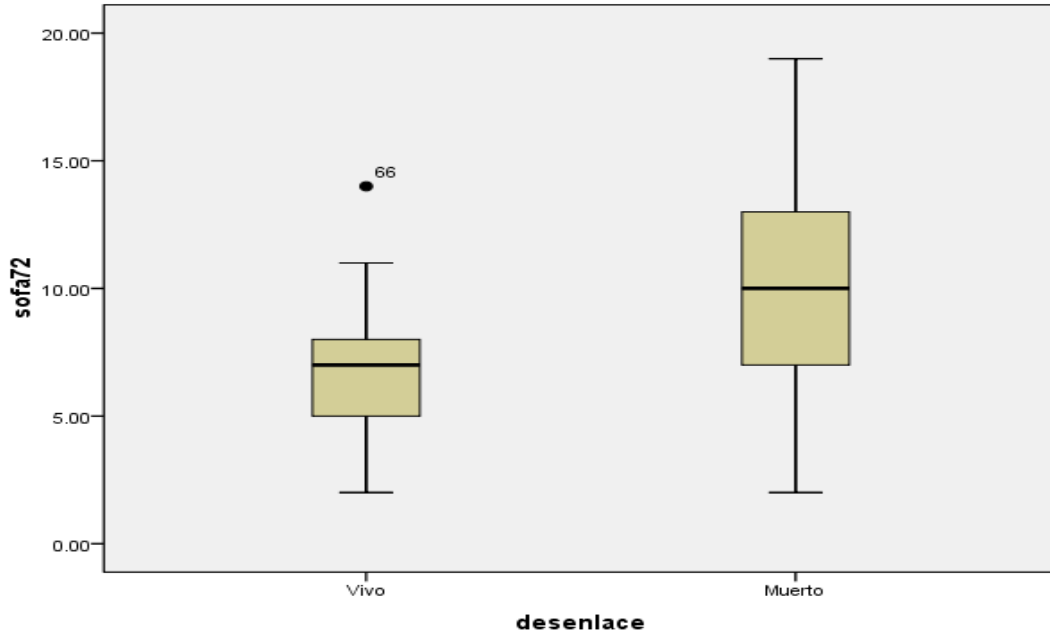


Grafico 11. Grafica de barras SOFA 72hrs

La amplitud de límites y punto de apertura para el nivel de media de SOFA 72hrs en muertos se aprecia completamente separada del nivel de media en vivos.

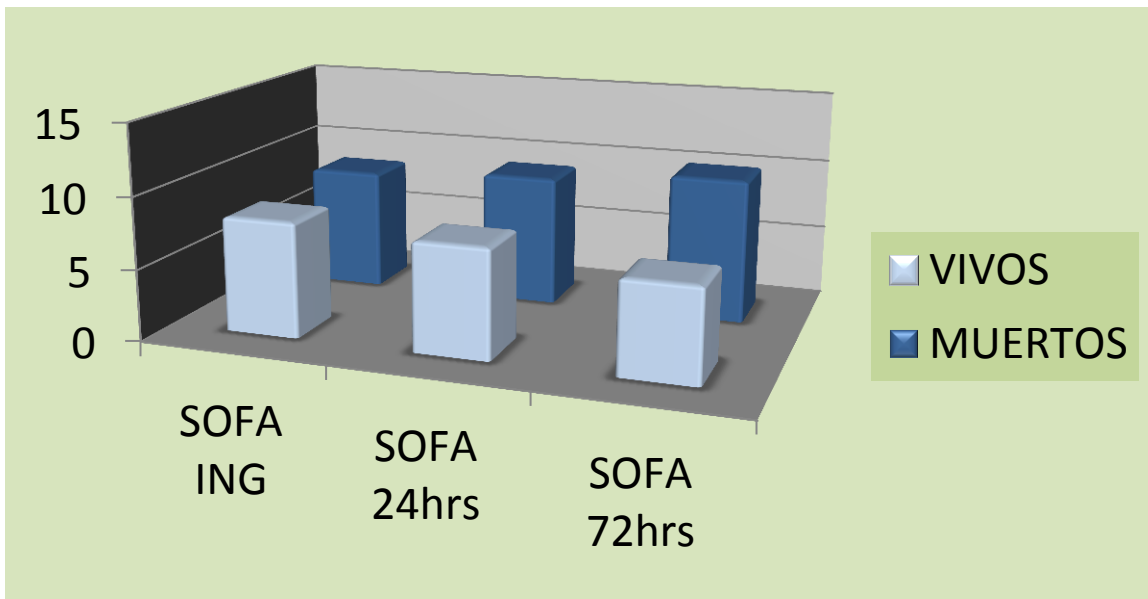


Grafico 12. Grafica del nivel de media de SOFA Basal, SOFA 24hrs y SOFA 72hrs.

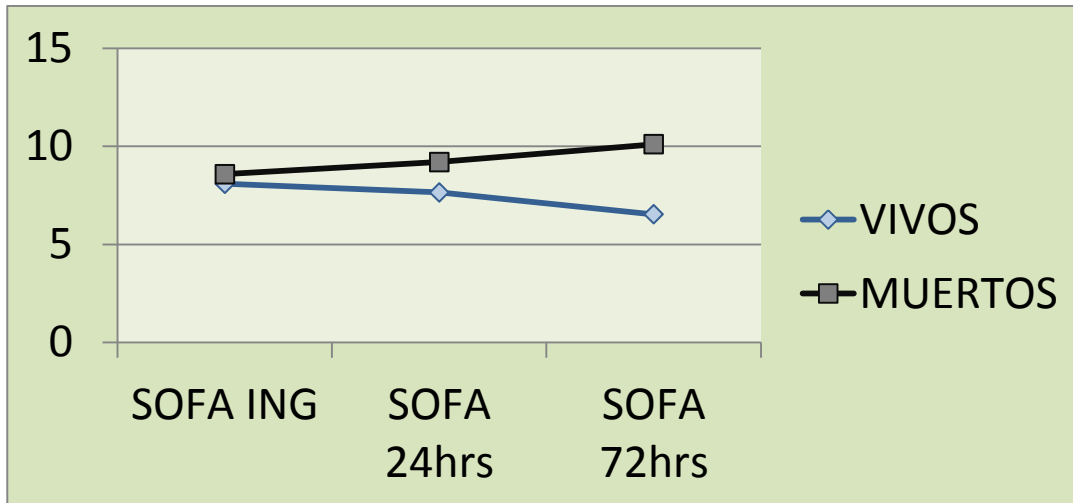


Grafico 13. Puntuación de SOFA SECUENCIAL en relación a desenlace.

Los resultados que muestra SPSS mediante la prueba de Levene de Igualdad de varianzas se obtuvo un SOFA 72 con una  $P= 0.005$ , mientras que el SOFA ING y SOFA 24 con una  $P= 0.781$  y  $P= 0.151$ , respectivamente. Ver tabla 10.

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba de muestras independientes					95% Intervalo de confianza para la diferencia	
	F	Sig.	Prueba T para la igualdad de medias					Inferior	Superior
			t	gl	Sig. (bi)	Diferencia de medias	Error tip. de la diferencia		
SOFA 72 HRS	8.665	.005	-4.141	64	.000	-3.58640	.86615	-5.31673	-1.85607
			-4.192	57.330	.000	-3.58640	.85561	-5.29950	-1.87329
SOFA ING	.078	.781	-.642	64	.523	-.49449	.76965	-2.03203	1.04306
			-.641	62.908	.524	-.49449	.77132	-2.03588	1.04691
SOFA 24 HRS	2.113	.151	-1.899	64	.062	-1.54963	.81616	-3.18010	.08084
			-1.913	62.017	.060	-1.54963	.81019	-3.16917	.06990

Tabla 10. Prueba de Levene para la igualdad de varianzas

### III. DELTA DE S.O.F.A.

El Diferencial entre el SOFA 72hrs y el SOFA de Ingreso, es decir DELTA de S.O.F.A o DELTA 72; se obtuvo una media de DELTA 72 en pacientes vivos a 28 días de - 1.56pts de diferencia y una media de DELTA 72 para paciente muertos a 28 días de 1.52pts de diferencia, este último con un IC 95% de límite superior de 2.45pts y un IC 95% de límite inferior de 0.60pts. *Ver tabla 11.*

Descriptivos					
DESENLACE				Estadístico	Error típ.
DELTA 72	VIVO	Media		-1.5625	.34762
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	-2.2715	
			Límite superior	-.8535	
		Media recortada al 5%		-1.5486	
		Mediana		-1.0000	
		Varianza		3.867	
		Desv. Típ.		1.96645	
		Mínimo		-6.00	
		Máximo		3.00	
		Rango		9.00	
	Amplitud intercuartil		3.00		
	Asimetría		-.416	.414	
	Curtosis		.311	.809	
	MUERTO	Media		1.5294	.45518
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	.6033	
			Límite superior	2.4555	
		Media recortada al 5%		1.5098	
		Mediana		1.5000	
		Varianza		7.045	
		Desv. Típ.		2.65416	
Mínimo			-5.00		
Máximo			8.00		
Rango			13.00		
Amplitud intercuartil		3.00			
Asimetría		.130	.403		
Curtosis		.381	.788		

Tabla 11. Tabla de contingencia DELTA 72

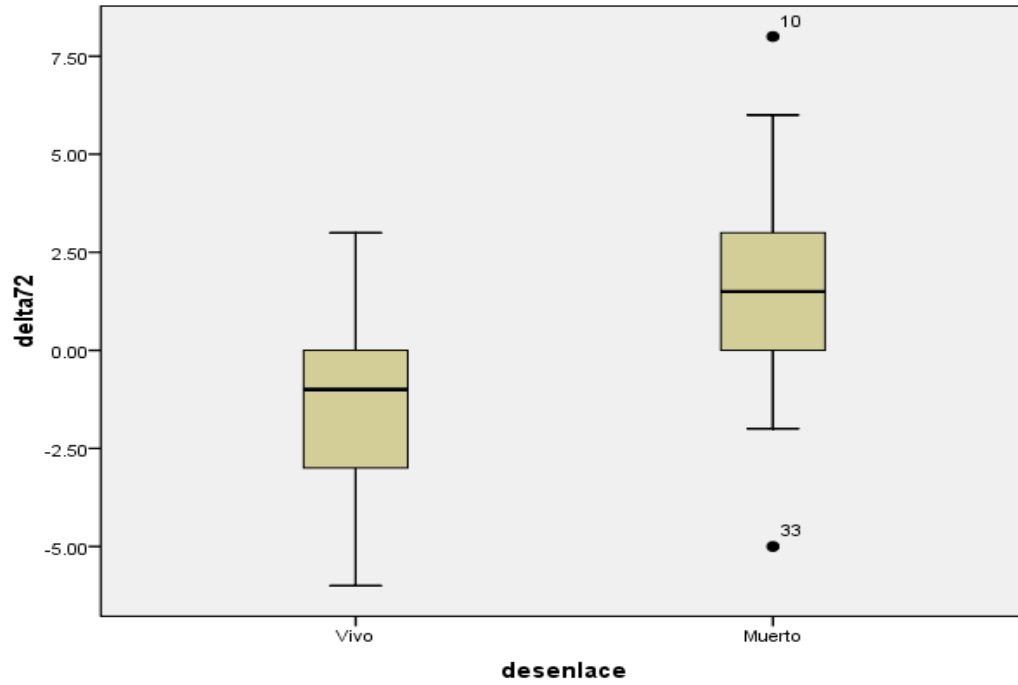


Grafico 14. Grafica de barras DELTA 72 / Desenlace.

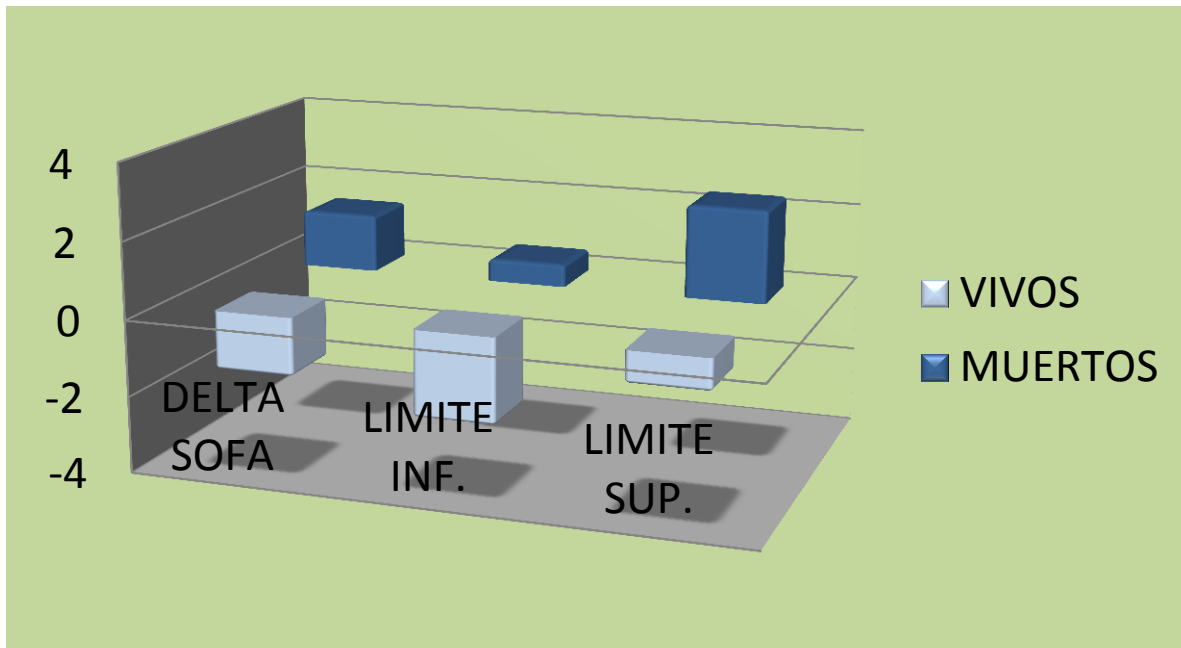


Grafico 15. DELTA 72 o DELTA de SOFA

Informe			
DELTA SOFA			
DESENLACE	Media	N	Desv. Típ.
MUERTO	1.5294	34	2.65416
VIVO	-1.5625	32	1.96645
Total	.0303	66	2.80093

Tabla 12. Media de DELTA de SOFA

ANOVA <sup>b</sup>					
Modelo	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	157.594	1	157.594	28.625	.000 <sup>a</sup>
Residual	352.346	64	5.505		
Total	509.939	65			

a. Variables predictoras: (Constante), DESENLACE

b. Variable dependiente: DELTASOFA

Tabla 13. ANOVA / diseño de regresión

Coeficiente de correlación de Spearman entre Delta 72 vs Desenlace.

			Correlaciones			
			delta72	desenlace	delta24	Delta inter
Ro de Spearman	delta72	Coeficiente de correlación	1.000	.580**	.614**	.760**
		Sig. (bilateral)	.	.000	.000	.000
		N	66	66	66	66
	desenlace	Coeficiente de correlación	.580**	1.000	.288*	.490**
		Sig. (bilateral)	.000	.	.019	.000
		N	66	66	66	66
	delta24	Coeficiente de correlación	.614**	.288*	1.000	.026
		Sig. (bilateral)	.000	.019	.	.838
		N	66	66	66	66
	Delta inter	Coeficiente de correlación	.760**	.490**	.026	1.000
		Sig. (bilateral)	.000	.000	.838	.
		N	66	66	66	66

Tabla 14. Correlación DELTA SOFA / MORTALIDAD



## DISCUSIÓN

En este estudio de cohorte, observacional, se incluyeron un total de 66 pacientes mayores de 60 años que cumplieron con los criterios de inclusión, que fueron ingresados a la Unidad de Terapia Intensiva del Centro Medico ISSEMYM cumpliendo como mínimo 72hrs de estancia en la misma, obteniéndose los datos de expedientes y registros médicos, recopilándose la información en la hoja de recolección de datos donde se realizo medición de índice de puntuación S.O.F.A. de ingreso, 24hrs y 72hrs obteniéndose además el Diferencial del S.O.F.A. (DELTA 72) y finalmente la relación de estas mediciones con la mortalidad calculada a 28 días. Posteriormente se creo una base de datos en el programa SPSS 17.0 La variable cuantitativa de distribución normal en este caso mortalidad, se expreso con media y Desviación estándar y la puntuación SOFA entre grupos se analizo mediante ANOVA. Las variables categóricas expresadas en porcentajes se analizaron por medio de la prueba de Chi cuadrado. Se consideraron diferencias significativas con un valor de  $p < 0,05$ .

En nuestra muestra de estudio de 66 pacientes el 63.6% eran del sexo femenino y el 36.4% del sexo masculino, es decir 42 mujeres y 24 hombres. *Ver Tabla 1 y 2*

La media de edad fue de 70.8 años, y del seguimiento a 28 días obtuvimos una media de edad para los fallecidos de 72.5 años, mientras que la media de edad para los sobrevivientes a 28 días fue de 68.9 años. *Ver tabla 3*

El grueso de nuestra población por grupo etario fue Grupo A de 60 a 69 años que correspondió al 54% de total de la muestra, llama la atención que el Grupo C > 80 años de edad fue el menor con 13.7% de total de la población. *Grafico 2*

### **I. MORTALIDAD**

La mortalidad fue evaluada en el desenlace a 28 días medido en nuestra población en estudio. De nuestra muestra de 66 pacientes geriátricos hospitalizados en UTI se obtuvo una Mortalidad Global del 51.5% medida a 28 días, es decir fallecieron 34 pacientes, mientras que el resto (32 pacientes)

representó el 48.5% de la sobrevida medida de igual manera en el desenlace a 28 días. *Ver Grafico 3.*

Esta evidencia nos dice que la probabilidad de muerte a 28 días en nuestros pacientes geriátricos ingresados por cualquier causa a la Unidad de Terapia Intensiva de nuestra Institución, será del 51.5% es decir 1 de cada 2 ingresos geriátricos a UTI fallecerá en el promedio de 28 días de su ingreso a la Unidad.

En cuanto al Grupo etario los pacientes del Grupo A representaron el 54.5% del total de la población con 36 pacientes, mientras que el Grupo C (mayores de 80 años) con solo 9 pacientes represento el 13.7%, es decir que el grueso de nuestra muestra radica en la población de entre 60 a 69 años de edad, grupo que representa el 50% del total de la mortalidad global. *Ver Grafico 2 y tabla 5.*

La mortalidad por grupo de edad se vio incrementada en el Grupo C (mayores de 80 años) en los que la mortalidad fue del 77.8% comparada con el Grupo A y Grupo B en los que la mortalidad fue del 47.2% y 47.6% respectivamente, similar a la mortalidad global, con una sobrevida del 52% en ambos; siendo en el extremo de la muestra (Grupo C) donde se dispara la mortalidad por grupo etario, lo que a simple vista pudiera hablarnos de una tendencia en el incremento de la mortalidad con la edad, deberá tomarse inicialmente con reserva ya que debe considerarse que la población del Grupo C ((grupo +80 años) con mayor mortalidad) solo representa el 13.7% de la población total de estudio, es decir solo 9 pacientes de 66 de la muestra, cifra que es muy poco representativa para el total de la población. *Ver tabla 4, grafico 5,6 y 7.*

En cuanto a la relación edad – mortalidad, pregunta generada dentro de nuestro tema de investigación, encontramos en nuestros resultados un incremento en la mortalidad en el grupo Etario mayor de 80 años, cabe mencionar que este grupo es el de menor representación numérica en cuanto a la población total de estudio, es decir el grueso de nuestra muestra esta ubicado en el grupo A y B; para saber si existe una relación directa Edad – Mortalidad, se sometió la muestra a la prueba estadística de chi-cuadrada de pearson para saber si existe una relación entre

estas dos variables categóricas encontrándose un valor de  $p = 0.237$ , de 0.219 por razón de verosimilitudes y de asociación lineal de 0.183 es decir No hay significancia estadística, Concluyéndose que No existe relación entre las 2 variables categóricas de edad y mortalidad. Ver *tabla 6*.

Analizando nuestros resultados concluimos que a pesar de haber una tendencia numérica en el incremento en la mortalidad a 28 días en el grupo geriátrico de mayor edad, No existe relación directa edad – mortalidad, lo que se explica debido a que la población del Grupo C representa solo el 13.7% del total de nuestra muestra, lo que se traduce en que la edad No es un determinante de mortalidad y que a pesar de existir una tendencia numérica a incremento de la mortalidad a mayor edad, deberá incrementarse la muestra en este grupo de edad para poder someterse a investigación y poder evaluar su significancia estadística.

## **II. PUNTUACION S.O.F.A.**

EL score S.O.F.A escala de medición de falla orgánica secuencial asociada a Mortalidad, es usado como indicador pronóstico, que evalúa la disfunción orgánica secuencial de 6 aparatos o sistemas con un valor de 0 a 4 puntos cada uno, llegando a un máximo de 24 pts., puntuación que sirve y evalúa predictoramente la disfunción multiorganica, indicador de mortalidad.

La evaluación secuencial se realizo a partir de la medición del SOFA de ingreso, SOFA a las 24hrs y SOFA 72hrs obteniéndose un diferencial, es decir DELTA de SOFA, en todos los pacientes geriátricos ingresados a la Unidad de Terapia Intensiva por cualquier causa en las primeras 72hrs.

Inicialmente se realizo una medición del SOFA de Ingreso es decir basal, en los pacientes geriátricos ingresados a UTI, durante por lo menos 72hrs, en el análisis descriptivo encontramos una media del SOFA de Ingreso en los pacientes vivos de 8.09pts, y en los muertos de 8.58pts, similar en ambos, que al no haber una marcada diferencia entre ellos el SOFA de ingreso pierde valor predictorio de mortalidad. Ver *tabla 7 y grafico 8 y 10*.

En el SOFA a las 24hrs se encontró una media de 7.65pts en vivos con un límite inferior de 6.6pts y un límite superior de 8.69pts, mientras que en los muertos se encontró un media 9.20pts con un límite inferior de 7.92 y un límite superior de 10.48pts para un IC para la media al 95%. *Ver Tabla 8.*

En el SOFA a 72hrs se encontró una media en los pacientes vivos de 6.53pts llegando a un decremento de la puntuación SOFA de 1.5pts, mientras que en los muertos el SOFA 72hrs tuvo una media 10.11pts con un incremento en la media de hasta 2pts llegando a tener un límite superior de 11.55pts y un límite inferior de 8.6pts. *Ver tabla 9.*

Esto nos traduce que el SOFA a las 72hrs tuvo un promedio de incremento de 1.5pts en relación al basal aunque fue muy evidente que llegó a haber un límite inferior con 8.6pts prácticamente igual al SOFA basal lo que deja ver que no hubo incremento en el SOFA pero la simple no disminución del mismo se tradujo en mortalidad.

### **III. DELTA DE S.O.F.A.**

Las mediciones que realizamos de SOFA al ingreso, 24hrs y 72hrs nos sirvieron para observar la progresión de la puntuación SOFA en los pacientes y para obtener diferenciales del SOFA 72hrs en relación a la puntuación basal al ingreso a terapia Intensiva.

El Delta de SOFA o Delta 72 se obtuvo al sacar el diferencial entre el SOFA 72hrs y el SOFA de ingreso de cada paciente, en la tabla descriptiva observamos que la media del Delta 72 en los pacientes vivos a 28 días fue de - 1.5pts., es decir decremento a las 72hrs, mientras que en los pacientes que fallecieron dentro de los 28 días se encontró un media de incremento de + 1.52pts a las 72hrs en relación con la puntuación de SOFA basal con IC al 95% con un límite inferior de 0.63pts, (considerándose la unidad, ya que no existen valores decimales) que quiere decir que bastó un incremento menor a la unidad entre el SOFA 72 y el basal para determinar mortalidad. *Ver tabla 11.*

Lo anterior nos habla de que puede no haber un incremento significativo del SOFA basal (mayor la unidad 1), si no que basta mantener una puntuación constante a las 72hrs o la no disminución del mismo, para traducir mortalidad.

En el Grafico 13, observamos la completa disparidad del valor diferencial del SOFA, Delta 72 en los vivos en que hay un determinante valor negativo  $- 1.5\text{pts}$  para la media mientras que hay un determinante valor positivo  $+ 1.5\text{pts}$  para la media en los muertos. *Ver Grafico 13*

El resultado de Delta 72 o Delta de SOFA obtenido de la población con mortalidad a 28 días, es decir en los Muertos fue de  $+ 1.52\text{pts}$ , que es el incremento promedio observado del SOFA de ingreso a las siguientes 72hrs que tuvo relación con la mortalidad a 28 días, mientras que en la población que sobrevivió a los 28 días el Delta 72 o Delta de SOFA fue  $-1.56\text{pts}$ , valor negativo, es decir hubo un decremento de la puntuación de  $- 1.5\text{pts}$  en relación al SOFA de ingreso. *Ver tabla 12.*

Para establecer si hay una relación lineal entre el Delta 72 o Delta de SOFA (valor de  $+ 1.52$ ) y la Mortalidad se analizo la variabilidad a través de ANOVA mediante regresión encontrándose una significancia estadística  $p = 0.000$  lo que nos indica que existe una relación lineal entre ambos factores, DELTA DE SOFA y MORTALIDAD lo que prueba nuestra Hipótesis. *Ver Tabla 13.*

Por ultimo realizamos correlaciones entre el Delta 72 o DELTA de SOFA con el desenlace (mortalidad) mediante el coeficiente de correlación de Spearman encontrándose lo siguiente:

El coeficiente de correlación de spearman ( $R_o$ ) evidencio asociación entre 2 variables aleatorias continuas, Delta 72 (delta de SOFA) y la mortalidad (desenlace) encontrándose un valor de coeficiente de correlación de  $0.58$  valor mayor a cero, cercano a la unidad que nos traduce asociación positiva de Delta 72 con la mortalidad con una significancia estadística  $p : 0.000$  *Ver tabla 14.*

## CONCLUSIONES

- El incremento del SOFA a las 72hrs de ingreso a la Unidad de Terapia Intensiva, es decir el DELTA 72 o DELTA de SOFA mayor a 1.5pts es un predictor de mortalidad a 28 días en pacientes geriátricos críticamente enfermos.
- Existe una correlación significativamente estadística entre el DELTA 72 o DELTA de SOFA y la mortalidad a 28 días.
- No existe correlación significativa de la edad con la mortalidad a 28 días, en pacientes geriátricos, aunque existe una tendencia numérica mayor en el grupo de ancianos mayores de 80 años.
- La edad parece no ser un determinante de mortalidad, aunque los resultados nos sugieren que es necesario incrementar la muestra para aceptarlo como un hecho.
- La puntuación de SOFA 72hrs fue determinante de mortalidad comparado con el SOFA de ingreso (basal) y el SOFA 24hrs, es decir existe una correlación con significancia estadística entre el SOFA 72 y la mortalidad.

ANEXO 1

TABLA DE RECOLECCION DE DATOS

Nombre		Apellido		Registro		FOLIO No:			
Sexo		Etnia		Categoría		Estado			
<p>HOJA DE RECOLECCION DE DATOS PARA RENIS, GUARACOS</p>									
<p>Nombre: _____ Registro: _____ FOLIO No: _____</p>									
<p>Ingreso a UTI</p> <p>Fecha: ____/____/____</p> <p>Hora: ____:____</p> <p>Día de ingreso Hospital en hrs: _____</p>		<p>Diagnóstico</p> <p>DMR: 0 / 1 HAS 0 / 1 DBLIDAD 0 / 1 L.M.C. CABO ISO 0 / 1 INSC CARON 0 / 1 IRC 0 / 1 EPOC 0 / 1</p> <p>TCE 0 / 1 CIRROSIS 0 / 1 EVC 0 / 1 QUEMADO 0 / 1 PO RCP</p> <p>OTRA ENFERMEDAD _____ CANCER 0 / 1 ACTIVO 2 INACTIVO 3</p>		<p>Diagnóstico</p> <p>SOFA CALIFICACION DE 1 A 4 RESPIRACION COAGULACION BILIS TOTA TAM CMS</p> <p>PH _____ PCO _____ PO _____ HCO _____ BEIC _____ SAT _____ LACT _____ UR _____</p> <p>NIPO _____</p>		<p>Diagnóstico</p> <p>AL INGRESO SOFA CALIFICACION DE 1 A 4 RESPIRACION COAGULACION BILIS TOTA TAM CMS</p> <p>A LAS 24 HRS SOFA CALIFICACION DE 1 A 4 RESPIRACION COAGULACION BILIS TOTA TAM CMS</p> <p>A LAS 72 HRS SOFA CALIFICACION DE 1 A 4 RESPIRACION COAGULACION BILIS TOTA TAM CMS</p>		<p>Diagnóstico</p> <p>LACTATO _____ INGR. _____ SOFA _____ INGR. _____ 24H _____ 72H _____</p> <p>PH _____ PCO _____ PO _____ HCO _____ BEIC _____ SAT _____ LACT _____ UR _____</p> <p>NIPO _____</p>	
<p>Egreso UTI</p> <p>Fecha: ____/____/____</p> <p>Día de estancia UTI: _____</p>		<p>Diagnóstico</p> <p>Egreso vivo 1, muerto 2</p> <p>AL EGRESO SOFA CALIFICACION DE 1 A 4 RESPIRACION COAGULACION BILIS TOTA TAM CMS</p> <p>EGRESO POR: MEJORIA 1, MAXIMO BENEFICIO 2, MUERTO 3, OTRA 4</p> <p>DIAGNOSTICO DE FUNCION _____</p>		<p>Diagnóstico</p> <p>AL EGRESO SOFA CALIFICACION DE 1 A 4 RESPIRACION COAGULACION BILIS TOTA TAM CMS</p> <p>EGRESO POR: MEJORIA 1, MAXIMO BENEFICIO 2, MUERTO 3, OTRA 4</p> <p>DIAGNOSTICO DE FUNCION _____</p>		<p>Diagnóstico</p> <p>AL EGRESO SOFA CALIFICACION DE 1 A 4 RESPIRACION COAGULACION BILIS TOTA TAM CMS</p> <p>EGRESO POR: MEJORIA 1, MAXIMO BENEFICIO 2, MUERTO 3, OTRA 4</p> <p>DIAGNOSTICO DE FUNCION _____</p>			

FOLIO No:

## ANEXO 2

### S.O.F.A.

**Table 1. The Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) Score\***

Variables	SOFA Score				
	0	1	2	3	4
Respiratory Pao <sub>2</sub> /Fio <sub>2</sub> , mm Hg	>400	≤400	≤300	≤200†	≤100†
Coagulation Platelets ×10 <sup>3</sup> /μL‡	>150	≤150	≤100	≤50	≤20
Liver Bilirubin, mg/dL‡	<1.2	1.2-1.9	2.0-5.9	6.0-11.9	>12.0
Cardiovascular Hypotension	No hypotension	Mean arterial pressure <70 mm Hg	Dop ≤5 or dob (any dose)§	Dop >5, epi ≤0.1, or norepi ≤0.1§	Dop >15, epi >0.1, or norepi >0.1§
Central nervous system Glasgow Coma Score Scale	15	13-14	10-12	6-9	<6
Renal Creatinine, mg/dL or urine output, mL/d	<1.2	1.2-1.9	2.0-3.4	3.5-4.9 or <500	>5.0 or <200

\*Norepi indicates norepinephrine; Dob, dobutamine; Dop, dopamine; Epi, epinephrine; and Fio<sub>2</sub>, fraction of inspired oxygen.  
†Values are with respiratory support.  
‡To convert bilirubin from mg/dL to μmol/L, multiply by 17.1.  
§Adrenergic agents administered for at least 1 hour (doses given are in μg/kg per minute).  
||To convert creatinine from mg/dL to μmol/L, multiply by 88.4.

El sistema SOFA (Sequential Organ Failure Assessment) creado en el consenso de la European Society of Intensive Care Medicine en 1994 y revisado en 1996. El SOFA es un sistema de medición diaria de fallo orgánico múltiple de seis disfunciones orgánicas. La puntuación del SOFA se compone de la suma del puntaje obtenido de la evaluación de estos seis órganos, cada uno con una escala que va de 0 (normal) a 4 puntos, calificados según el grado de disfunción; con una puntuación máxima de 24 puntos, proporcionando así una puntuación diaria de 0 a 24 puntos.



## BIBLIOGRAFIA

1. Nagappan Rames, Parkin Geoffrey, MD. et.al. Geriatric critical care. *Critical Care Clinics* 2003; 253-270.
2. Marik Paul E. MD. Management of critically ill geriatric patient. *Critical Care Med* 2006 Vol 34, No.9 (suppl);176-181
3. Rosenthal Ronnie A. Assessment and management of the geriatric patient. *Critical Care Med* 2004 Vol 32, No.4 (suppl); 92-103
4. Garrouste Orgeas M, Boumendil Ariane, et.al. Selection of intensive care unit admission for patients age 80 years and over and compliance of emergency and intensive care unit physicians with the selected criteria: An observational, multicenter, prospective study. *Critical Care Med* 2009 Vol 37, No.11; 2919-2928
5. Rocker Graeme. Controversial issues in critical care for the elderly: a perspective from Canada. *Critical Care Clinics* 2003; 811-825
6. Care of the critically ill elderly: Time to move to the next generation of care delivery. *Critical Care Med* 2006 Vol 34, No.8; 2246-2247
7. Menaker Jay, Scalea Thomas M. Geriatric care in the surgical intensive care unit. *Critical Care Med* 2010 Vol 38, No.9 (suppl); 452-459
8. Nieman David M, Schechter Clyde B. Outcome Prediction model for elderly Critically ill Patients; *Critical care Medicine* 2001 vol. 29 (1-14)
9. Osborne Molly. Geriatric critical care. *Critical Care Clinics* 2003; XI-XIII.
10. Moseley KL, Silveira Maria J, et.al. Futility in Evolution. *Critical Care Med* 2005; 211-222.
11. Unraveling the effect of age on outcomes in the intensive care unit. *Critical Care Med* 2006 Vol 34, No.3; 912-913
12. Kaarlola Anne, Tallgren Minna, et.al. Long-term survival, quality-adjusted life-years among critically ill elderly patients. *Critical Care Med* 2006 Vol 34, No.8; 2120-2126
13. Trzeciak Stephen, Jones Alan E, et.al. The Sequential Organ Failure Assessment score for predicting outcome in patients with severe sepsis and

- evidence of hypoperfusion at the time of emergency department presentation. *Critical Care Med* 2009 Vol 37, No.5; 1649-1653
14. MinneLilian, Hanna Ameen Abu, et.al. Models. Evaluation of SOFA - base for predicting mortality in the ICU: A systematic review. *Critical Care* 2008 Vol 34; 1-13
  15. Geerse Daniel A, Span Lambert F.R, et.al. Prognosis of patients with haematological malignancies admitted to the intensive care unit: Sequential Organ Failure Assessment SOFA trend is a powerful predictor of mortality. *European Journal of Internal Medicine* 2011; 57-61
  16. Esponda Prado J, Cerón Díaz Wilfrido. El paciente Geriátrico en la unidad de cuidados intensivos. *Revista de la Asociación Mexicana de Medicina Crítica y Terapia Intensiva* Vol. XIII Num 4. Julio-agosto 1999;pp 132-136.
  17. Hennessy Deirdre, Juzwishin Kelsey, et.al. Outcomes of Elderly Survivor of Intensive Care. *Critical Care review* July 8 2004; 1764-1773
  18. De Rooij Sophia E, HannaAmeen Abu, et.al. Factors that predict outcome of intensive care treatment in very elderly patients: a review. *Critical Care* 11 Mar 2005; 307-312
  19. De Rooij Sophia E, HannaAmeen Abu, et.al. Identification of high-risk subgroups in very elderly intensive care unit patients. *Critical Care* 14 Dec 2006; 1-9
  20. SipylaiteJurate, VosyliusSaulius, et.al. Determuinats of outcome in elderly patients admitted to the intensive care unit. *British Geriatrics Society* 2005; 157-162
  21. Spronk Peter E, Hofhuis José GM, et.al. Quality of life before intensive care unit admission is a predictor of survival. *Critical Care* 5 Apr 2007; 1-7
  22. Perez-castejon Joan Manuel, Sacanell Emilio, et.al. Functional status and quality of life 12 months after discharge from a medical ICU in healthy elderly patients: a prospective observation
  23. Tognini Sara, Morchini Francesa, DardonoAngela. Non-Thyroidal illness Syndrome and short-term Survival in a hospitalized older population; *British Geriatrics Society, Age and Ageing* 2010; 39: 46-50

24. Fairhall N, Kurrle S, Frailty Intervention Trial (FIT). *BMC Geriatrics* 2008 p 8 a 27
25. Rockwood Kenneth, Fox Roy A; Stoleco Paul, Frailty in Elderly People: an evolving concept; *Canada Medicine Association* 1994; 150 (4)
26. Ávila-Funes J, Aguilar-Navarro S. El Síndrome de Fragilidad en el Adulto Mayor. *Antología Salud del Anciano* (2). Departamento de Salud Pública, Fac de Medicina UNAM: 2007, 7p.
27. Analytic Reviews: Considerations in Caring for the critically ill older Patients. *Journal Intensive Care Medicine* Marzo 2009 vol 24: 283-295
28. Daniel A Geerse, Lambert FR. Span, Prognosis of patient with haematological malignancies admitted to the intensive care unit: SOFA trend is powerful predictor of mortality. *European Journal of Internal Medicine* 2011; 57 - 61
29. Lakatta EG. Age-associated cardiovascular changes in health: impact on cardiovascular disease in older persons. *Heart Fail Rev* 2002; 29 a 49.
30. Bennett T, Gardiner SM. Physiological aspects of the aging cardiovascular system. *J Cardiovascular* 1988: 12 suppl 8 S1-7
31. Vanhoutte PM. Aging and vascular responsiveness. *J Cardiovasc Pharmacol* 1988;12.
32. Swinne CJ, Shapiro EP, Jamart J, et al. Age-associated changes in LV outflow tract geometry in normal subjects. *Am Journal Cardiol* 1996;78: 1070–3.
33. Hilsted J, Christensen NJ, Larsen S. Plasma clearance of norepinephrine does not change with age in normal subjects. *Clinic Physiologic* 85; 443–6.
34. Lakatta EG, Gerstenblith G, Angell CS, et al. Diminished inotropic response of aged myocardium to catecholamines. *Circulation Res* 1975; 262 a 269.
35. Vestal RE, Wood AJJ, Shand DG. Reduced B-adrenoceptor sensitivity in the elderly. *Clinic Pharmacologic Therapy* 1979; 26: 181– 6.
36. Heinsimer JA, Lefkowitz RJ. The impact of aging on adrenergic receptor function: clinical and biochemical aspects. *Journal American Geriatric Society* 1985;33:184– 8.

37. Fleg JL, Schulman, O'Connor F, et al. Effects of acute b-adrenergic blockade on age associated changes in cardiovascular performance during dynamic exercise. *Circulation* 1994; 2333 a 2341.
38. Rich MW, Imburgi, Inotropic response to dobutamine elderly patients with decompensated congestive heart failure. *American Journal Cardiology* 1990;65, 519– 21.
39. ZauZaugg M, Lucchinetti E. Respiratory function in the elderly. *Anesthesiology Clinic North America* 2000;18:47– 58.gg
40. Bates, Macklen PT, Christie R. Respiratory function in disease. An introduction to integrated study of the lung. 2nd ed. Philadelphia: W.B. Saunders; 1971. p.441– 70.
41. Leblanc, Milic-Emili J. Effects of age and body position on “airway closure” in man. *J Appl Physiologic* 1970;28:448.
42. Enright PL. Aging of the respiratory system. In: Hazzard WR, et al, editors. *Principles of geriatric medicine and gerontology*. 4th ed. New York: McGraw-Hill; 1998. p. 721– 8.
43. Enright PL, Kronmal, Higgins. Spirometry reference values for women and men 65–85 years of age: cardiovascular health study. *American Review Res Disease* 1993; 147:125.
44. Enright PL. Aging of the respiratory system. In: Hazzard, Blass JP, et al, editors. *Principles of geriatric medicine and gerontology*. 4th ed. New York: McGraw-Hill; 1998. p. 721– 8.
45. Tobin MJ, Chadha, et al. Breathing patterns: normal subjects. *Chest* 1983; 84: 202– 5.
46. Fein AM NiedermanMS. Severe pneumonia in the elderly. *Clinic Geriatric Medicine* 1994: 121 a 143.
47. Kaplan V, Angus, Griffin MF, Hospitalized community acquired pneumonia in the elderly: age and sex-related patterns of care and outcome in the United States. *Am J RespirCrit Care Med* 2002; 165:766– 72.
48. Chelluri L, Grenvik A, Silverman M. Intensive care for critically ill elderly: mortality, costs and quality of life. *Arch Intern Med* 1995; 155: 1013– 22.

49. Cohen IL, Strosberg MA, et al. Reduction of duration and cost of mechanical ventilation in ICU by use of a ventilatory management team. *Critical Care Medicine* 1991;19: 1278– 84.
50. Elpern E, Douglas P, et al. Long-term outcomes for elderly survivors of prolonged ventilator assistance. *Chest* 1989;96:1120– 4.
51. Gracey D, Naessens J, Krishan I, et al. Hospital and post-hospital survival in patients mechanically ventilated for more than 29 days. *Chest* 1992; 101: 211– 4.
52. Ely EW, Evans GW, Haponik EF. Mechanical ventilation in a cohort of elderly patients admitted to an ICU. *Ann Intern Med* 1999; 131: 96– 104.
53. Kollef MH. Do age and gender influence outcome from mechanical ventilation. *Heart Lung* 1993; 22: 442 a 9.
54. Sica DA. Renal disease, electrolyte abnormalities and acid-base imbalance in the elderly. *Clinic Geriatric Med* 1994; 10:197 a 211.
55. Davis KM, Minaker KL. Disorders of fluid balance: dehydration and hyponatremia. In: Hazzard WR, et al, editors. *Principles of geriatric medicine and gerontology*. 4th. New York: McGraw-Hill; 1998. p. 1429–36.
56. Watters JM, PQ. Critical care of the elderly patient. *Surgery Clinic North Am* 1994; 187a 97.
57. Abramow M, Cogan E. Clinical aspects and pathophysiology of diuretic-induced hyponatremia. *Adv Nephrol Necker Hosp* 1984; 13:1 a 28.
58. Rose BD. Hypoosmolal states-hyponatremia. In: *Clinical physiology of acid-base and electrolyte disorders*. New York: International Editions, McGraw-Hill; 1994. p. 657.
59. Schwartz JB. Clinical pharmacology. In: Hazzard WR, Blass JP, et al, editors. *Principles of geriatric medicine and gerontology*. 4th ed. New York: McGraw-Hill; 1998. p. 303 a 331.
60. Zimmerman JE, Knaus WA, et al. Patient selection for intensive care: a comparison between New Zealand and USA. *Critical Care Med* 1988; 318 a 26.

61. McLean RF, McIntosh JD, Kung GY, et al. Outcome of respiratory intensive care for the elderly. *Critical Care Med* 1985; 625 a 9.
62. Schneider EL. The aging of America: impact on health care costs. *JAMA* 1990; 2335 a 40.
63. Joynt GM, Gomersall CD, et al. Prospective evaluation of patients refused admission to an ICU: triage, futility and outcome. *Intensive Care Med* 2001; 1459 a 65.
64. Uhlmann RF, Pearlman RA. Perceived quality of life and preferences for life-sustaining treatment in older adults. *Arch Intern Med* 1991; 495 a 497.
65. Analytic Reviews: Considerations in caring for the Critically Ill older patients. *Journal Intensive Care Medicine* March 2009 vol.24 p.283 a 295.
66. Acharya SP, Pradhan B, Application of “the Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) Score” in predicting outcome in ICU patients with SIRS, Kathmandu University Medical Journal (2007), Vol. 5, No. 4, Issue 20, 475-483