



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO

TITULO:

Asociación entre el estadio de la clasificación de AKI y marcadores bioquímicos de lesión renal aguda en el paciente geriátrico con lesión renal aguda del servicio de medicina interna.

PRESENTA:

DR. VALOIS MARTÍNEZ DÍAZ

ASESOR:

DR. JOSÉ DE JÉSUS RIVERA SANCHEZ

JEFE DE SERVICIO:

DR. ANTONIO CRUZ ESTRADA

México, D.F., a 1 de Febrero de 2016.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INDICE

1. Página frontal	1
2. Contenido	2
3. Resumen	3
4. Introducción	4
5. Antecedentes	4
6. Justificación	11
7. Objetivos	12
8. Hipótesis	13
9. Material y métodos	14
10. Criterios de inclusión, exclusión y eliminación.	14
11. Variables	15
12. Procedimientos	16
13. Resultados	19
14. Discusión	23
15. Conclusión	23
16. Referencias	24
17. Anexos	27

Resumen

Objetivos: Determinar la correlación entre los signos de deshidratación, las características bioquímicas y el estadio de la clasificación de AKI en un grupo de pacientes con diagnóstico de lesión renal aguda internados en el servicio de medicina interna.

Hipótesis: Los pacientes geriátricos con diagnóstico de lesión renal aguda presentaran una mayor correlación entre los signos clínicos y los valores de laboratorio de deshidratación a mayor estadio en las clasificaciones de AKI y RIFLE.

Metodología: Estudio retrospectivo, descriptivo, transversal, observacional (revisión de expedientes clínicos y patológicos). Periodo: 2015-2016. Sitios: Servicio de Medicina Interna.

Resultados: Se estudiaron 20 pacientes geriátricos (edad media de 67 años) con diagnóstico de lesión renal aguda de los cuales el principal diagnóstico fue sepsis como causa de AKI (70%) y la principal enfermedad asociada fue Diabetes mellitus tipo 2 (60%). El valor medio de la osmolaridad urinaria fue de 290 mOsm/L y la media de la concentración de sodio sérico fue de 140 mEq/L. Existe una asociación entre concentraciones elevadas de sodio y una mayor clasificación en los criterios de AKI ($p=0.05$).

Conclusiones: Los factores asociados a lesión renal aguda en el paciente geriátrico son similares a los encontrados en la literatura. Los pacientes geriátricos con lesión renal aguda presentan una asociación en cuanto a los valores bioquímicos de AKI y una mayor clasificación en la escala AKI.

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: Asociación entre el estadio de la clasificación de AKI y marcadores bioquímicos de lesión renal aguda en el paciente geriátrico con lesión renal aguda del servicio de medicina interna.

1.1 ANTECEDENTES.

1.2 INTRODUCCIÓN.

Panorama epidemiológico del envejecimiento en México.

La proporción de personas mayores de 60 años de edad (adultos mayores) está aumentando más rápidamente que cualquier otro grupo de edad en casi todos los países, lo anterior en parte a un aumento en la esperanza de vida y la disminución de la tasa de fecundidad. De acuerdo a la OMS entre el año 2000 y 2050 el número de personas mayores de 60 años se duplicara de 11% a 22%, en números absolutos esto significa un aumento de 605 millones a 2 billones de personas mayores de 65 años en el mismo periodo; aun más, se espera que se cuadriplique el número de personas mayores de 80 años a 395 millones entre el año 2000 y 2050¹. En México hay 10 millones de adultos mayores de 60 años o más que representan más del 9% de la población²; la tasa de crecimiento anual es del 3.8% lo que implica que en el 2018 habrá 14 millones. Este crecimiento es una muestra del aumento de esperanza de vida, que actualmente es de 76.4 años para la población general y de 22 años para la población de más de 60 años de edad. Sin embargo la esperanza de vida saludable para la población en general es de apenas 65.8 años lo que significa que hay 10.6 años con carga de enfermedad y dependencia. La creciente prevalencia de las enfermedades crónico-degenerativas, infecciosas y oncológicas comprometen la función, generan discapacidad y eventualmente conducen a la dependencia en este grupo de edad representando un aumento en los costos de la atención a la salud³.

DEFINICIÓN DE AKI

La lesión renal aguda (AKI) usualmente es definida como una disminución en la tasa de filtración glomerular (TFG) en un periodo de horas a días que ocurre en personas que tenían una función renal normal o en el escenario de una enfermedad renal crónica (CKD) pre-existente. AKI define un espectro amplio de trastornos en la función renal de forma aguda que engloba trastornos leves y moderados, hasta formas severas que requieren terapia de reemplazo renal para la supervivencia⁴.

PREVALENCIA, INCIDENCIA Y MORTALIDAD DE AKI EN EL ANCIANO

La incidencia de AKI ha aumentado en años recientes y este aumento está asociado fuertemente a un aumento en el envejecimiento de la población. Feest *et al*⁵ demostraron que hay un aumento progresivo y dependiente de la edad de 3-8 veces en la frecuencia de AKI en pacientes mayores de 60 años de edad. Groeneveld *et al*⁶ que la incidencia anual relacionada con la edad de AKI aumento de 17 por millón en adultos menores de 50 años de edad a 949 por millón en el grupo de edad de 80 a 89 años. Un estudio prospectivo en Madrid⁷ demostró un aumento de 3.5 veces más la incidencia de AKI en pacientes mayores de 70 años. Ali *et al* demostraron que la edad promedio de pacientes con AKI en una cohorte Europea fue de 76 años de edad y que la edad media de aquellos pacientes con lesión renal aguda sobre-agregada a una insuficiencia renal crónica fue de 80.5 años y este grupo tuvo un mayor riesgo de resultados adversos⁸. Más recientemente Hsu *et al* demostraron que no solo fueron los pacientes ancianos los que tuvieron un mayor riesgo para desarrollar AKI y requerir diálisis en comparación con pacientes jóvenes sino que también la incidencia de AKI está aumentando en este grupo⁹.

En cuanto a la mortalidad los resultados para pacientes ancianos que tienen AKI y requieren diálisis son uniformemente pobres, con tasas de mortalidad reportadas desde 31% hasta 80% (con las mayores tasas de mortalidad en pacientes que requieren diálisis)¹⁰. El estudio BEST Kidney¹¹ mostro que la edad avanzada fue independientemente asociada con un aumento en la mortalidad en pacientes con AKI. Bagshaw *et al* también encontraron una asociación entre la edad avanzada y la mortalidad a un año en pacientes en la UCI con AKI grave¹².

En aquellos pacientes que sobreviven a un episodio de AKI una importante consideración es si tendrán una recuperación de la función renal. Schmitt *et al*

encontraron que los pacientes mayores de 65 años de edad tuvieron una peor recuperación de la función renal que pacientes jóvenes (31.3% de pacientes que sobrevivieron no recuperaron la función renal comparados con 26% de pacientes jóvenes)¹³. De esta forma en pacientes ancianos que desarrollaron AKI y requirieron diálisis la probabilidad de recuperación renal es baja lo que podría llevar a un aumento de pacientes con CKD y posiblemente ESRD.

SUSCEPTIBILIDAD EN EL ANCIANO PARA DESARROLLAR AKI

Los factores que pueden aumentar el riesgo de AKI en el anciano puede ser dividido en las siguientes categorías:

1. **Comorbilidades acompañantes:** La incidencia de comorbilidades que aumentan el riesgo de AKI en el anciano dramáticamente aumentan con la edad. Hipertensión, diabetes mellitus, aterosclerosis e insuficiencia cardíaca son condiciones encontradas comúnmente en el anciano y que directa e indirectamente aumentan el riesgo de AKI. Por ejemplo la hipertensión arterial y la aterosclerosis causan trastornos en la capacidad de autorregulación del riñón para mantener la perfusión en un escenario de hipo-perfusión como lo es la hipotensión. Así, pequeñas disminuciones en la presión arterial pueden estar asociadas con cambios isquémicos al riñón¹⁴. De forma más directa estas dos condiciones están relacionadas con el desarrollo de glomeruloesclerosis y CKD así como también el uso de medicamentos (IECA, ARA) que aumentan el riesgo de AKI¹⁵. Estas condiciones pueden llevar a la necesidad de realizar algunos procedimientos invasivos como cirugía cardiovascular y revascularización percutánea los cuales están asociados con un alto riesgo de AKI.
2. **Enfermedad renal crónica:** en casi todos los estudios que evalúan el riesgo de AKI, la función renal basal es uno de los principales factores de riesgo que afectan el riesgo de desarrollar AKI siendo que los pacientes con la menor tasa de filtración glomerular tienen el mayor riesgo¹⁶. La prevalencia de CKD es más alta en ancianos con un 38% en aquellos mayores de 65 años¹⁷. También los pacientes con CKD tienen una alta prevalencia de comorbilidades que aumentan el riesgo de AKI, por ejemplo en el estudio KEEP los pacientes mayores de 65 años, 89% tuvieron hipertensión y 41% diabetes mellitus¹⁸.

3. **Polifarmacia:** Los pacientes ancianos a menudo consumen una gran cantidad de medicamentos. En la UCI los efectos adversos asociados más comunes son los asociados a AKI inducido por medicamentos¹⁹.
4. **Cambios estructurales, funcionales y hemodinámicos en el riñón asociados con la edad:** Existen numerosos cambios que afectan la capacidad del riñón para soportar un daño y son los siguientes:
 - a. Cambios estructurales
 - i. La masa renal disminuye con la edad²⁰
 - ii. El número de glomérulos funcionantes disminuye con la edad²¹
 - b. Cambios funcionales
 - i. Disminución variable de la TFG con la edad²²
 - ii. Cambios en la homeostasis del sodio resulta una capacidad disminuida de concentrar la orina y un aumento en el riesgo de depleción de volumen en el anciano²³
 - c. Cambios hemodinámicos
 - i. Flujo sanguíneo renal disminuido y flujo sanguíneo de reserva disminuido²⁴
 - ii. Resistencia vascular renal aumentada²⁵
 - iii. Vasoconstricción renal exagerada y vasodilatación renal disminuida²⁶
 - iv. Trastornos en la autorregulación²⁶
 - v. Disminución en la producción de óxido nítrico²⁷
5. **Cambios celulares y moleculares en el riñón senil que aumenta el riesgo de AKI:** El envejecimiento está asociado con cambios celulares que hacen a las células tubulares renales más vulnerables a sufrir un daño. Estos cambios son los siguientes:
 - a. Estrés oxidativo aumentado²⁸
 - b. Tasas de proliferación celular disminuidas y un aumento en la expresión de genes que inhiben la proliferación celular²⁹
 - c. Expresión aumentada de genes relacionados con la senescencia³⁰.

ETIOLOGIA DE AKI EN EL ANCIANO

- A. **AKI prerenal:** en algunas series compromete hasta un tercio de las causas de AKI³¹. En esta situación es debida a una disminución de la perfusión renal debido a cualquier trastorno como insuficiencia cardiaca o depleción

del volumen efectivo circundante. Los pacientes ancianos tienen una mayor predisposición a desarrollar una depleción de volumen y deshidratación³². Es importante estar conscientes que los signos tradicionales de depleción de volumen son difíciles que se presenten en el paciente anciano.

B. AKI intrarenal: las causas intrarenales incluyen un grupo heterogéneo de trastornos que pueden subdividirse de acuerdo al compartimiento anatómico del riñón que es lesionado (i.e. vasculatura, túbulo, intersticio o glomérulo).

- i. **Vasculatura:** La obstrucción aguda de la vasculatura renal es una causa no común de AKI pero puede ser vista en el anciano cuando se le realiza un procedimiento invasivo que le puede llevar a una embolización de colesterol. Una causa más común de AKI es causada por cambios hemodinámicos que alteran la capacidad de autorregulación del riñón para mantener una TFG sobre un amplio rango de presiones arteriales. En el anciano los medicamentos que alteran los mecanismos homeostáticos como los IECA, ARA u AINES pueden llevar a disminuciones importantes de la TFG.
- ii. **Necrosis tubular aguda (ATN).** En la mayoría de las series es la causa más común de AKI en el anciano^{31,33}
 - o **Causas Nefrotóxicas:** incluyen medicamentos como aminoglucosidos, medio de contraste y quimioterapia. Pigmentos atribuibles a hemólisis o rhabdomiólisis son causas menos comunes.
 - o **Isquemia:** cuando es prolongada y severa puede resultar en lesión tubular. Las principales causas son sepsis, depleción de volumen prolongada y severa y procedimientos quirúrgicos mayores (procedimientos cardiovasculares).
- iii. **Nefritis intersticial aguda (AIN):** no existen datos sobre la verdadera incidencia y prevalencia de este trastorno en el anciano. Aun así dado el gran número de medicamentos que se prescriben a este grupo de personas se debe considerar este diagnóstico. Clásicamente la presencia de eosinófilos en orina fue pensado que era diagnóstico de esta entidad pero la sensibilidad y especificidad de este hallazgo es muy baja³⁴. Recientemente se ha implicado a los inhibidores de la bomba de protones como causa de AIN³⁵.
- iv. **Glomerulonefritis:** Se debe considerar este diagnóstico cuando se encuentren eritrocitos en orina, cilindros eritrocitarios y proteinuria en un examen general de orina. En el anciano la causa más común de

esta presentación pueden ser las enfermedades asociadas a ANCA, más comúnmente p-ANCA³⁶.

C. AKI pos-renal: acontece un 10% de los casos de AKI en el anciano^{37,38}. Causas comunes en el anciano son enfermedad prostática (hiperplasia prostática benigna o carcinoma de próstata); en mujeres las causas más comunes son las neoplasias pélvicas. Otras causas son vejiga neurogenica asociado con el uso de medicamentos anticolinergicos.

CLASIFICACIÓN DE AKI

Históricamente el diagnóstico de AKI fue basado en diferentes criterios dependiendo de la magnitud y porcentaje de cambios en la creatinina sérica o cambios en el volumen urinario sobre diferentes intervalos. La clasificación RIFLE (Risk, Injury, Failure, Loss y End stage) fue establecido en el año 2004 por consenso por la Iniciativa en Calidad de Diálisis Aguda (ADQI) como una clasificación practica para AKI³⁹ (TABLA 1). Esta clasificación unificaba el umbral de cambios en parámetros biológicos (i.e. creatinina sérica y gasto urinario) y limitaba la ventana diagnóstica a una semana. ADQI propuso otro sistema de clasificación tres años después llamado AKI. La ventana diagnóstica fue cambiada a 48 horas para aumentar la sensibilidad⁴⁰ (Tabla 2). Ambas clasificaciones son útiles en predecir resultados en pacientes en estado crítico, aquellos que tienen comorbilidades y aquellos en quienes se realizaran varios procedimientos o cirugías^{41,42}. Comparado con pacientes sin AKI, RIFLE, risk, injury y failure están asociadas con un 2.4, 4.1, y 6.4 veces más de riesgo de eventos adversos respectivamente en pacientes con AKI⁴³.

En cuanto a estas clasificaciones y su utilidad en el anciano se ha observado que existen fenómenos que podrían contribuir a una falla de predicción de resultados cuando utilizamos estas clasificaciones⁴⁴. En primera, la creatinina por si misma no es un buen marcador para la estimación de la función renal.⁴⁵ La creatinina es frecuentemente afectada por la tasa de producción de creatinina y algunas situaciones como el estado nutricional y el porcentaje de masa muscular (ambos de los cuales están disminuidos en el anciano).⁴⁶ Sumado a los falsos niveles bajos de creatinina sérica la tasa de elevación de creatinina sérica es mucho más lenta que en la población general, lo que lleva a un diagnóstico tardío de AKI⁴⁷. Por lo tanto la aplicación de modelos basados en la creatinina para diagnosticar AKI está limitada en la población geriátrica. Se ha identificado recientemente que una edad mayor de 76 años fue asociada con una falla en el sistema de

clasificación de RIFLE para predecir los resultados en una población geriátrica con AKI⁴⁴.

SINTOMAS Y SIGNOS CLINICOS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE DESHIDRATACIÓN EN PACIENTES ANCIANOS.

La deshidratación es una condición común en los ancianos y expone a este grupo de personas a estados confusionales agudos como delirium, otros como lesión renal aguda, infecciones, caídas, úlceras por presión y constipación^{48,49}. En algunos estudios sea colocado como entre las 20 principales diagnósticos⁵⁰. La razón por la cual la incidencia de deshidratación no ha disminuido es porque en parte es difícil detectar los signos de deshidratación por parte de los cuidadores. Los signos físicos comunes de deshidratación son 1) axila seca, 2) cavidad oral seca, 3) ojos hundidos, 4) disminución de la turgencia de la piel, 5) retraso en el llenado capilar⁵¹. Algunos estudios han evaluado la exactitud de estos signos para determinar la deshidratación, Shimizu *et al* estudiaron 27 pacientes y la relación de los signos clínicos con un estado de deshidratación en una población geriátrica, **definieron deshidratación por osmolaridad como un valor mayor de 295 mOsm/L**. Para los signos físicos encontraron que la sequedad axilar tuvo una sensibilidad del 44% y una especificidad 89% para detectar la deshidratación. Los ojos hundidos y la disminución en el retraso del llenado capilar también tuvieron una buena especificidad (83%). Dentro los estudios de laboratorio la concentración media de sodio fue de (134mEq/L) y fue significativamente mayor comparada con el grupo que no tuvieron deshidratación (134 mEq/L)⁵².

Por lo anterior nos hacemos la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la asociación entre el estadio de la clasificación de RIFLE y AKI entre los signos de deshidratación y los valores de laboratorio en un grupo de pacientes geriátricos internados en el servicio de medicina interna del Hospital General de México?

2. JUSTIFICACIÓN

En México se vive una transición epidemiológica caracterizada por un cambio en la pirámide poblacional donde los adultos mayores (>60 años) llegarán a ser una gran parte de la población no solo en México sino en el mundo. La esperanza de vida actual es de 74.6 años, sin embargo la esperanza de vida saludable es de 65.8 años lo que significa que los adultos mayores viven 10.6 años con una carga de enfermedad y dependencia. Esto último debido a una mayor prevalencia de enfermedades crónicas degenerativas, enfermedades oncológicas e infecciosas que se traduce en un mayor uso de servicios y recursos en materia de salud, discapacidad y muerte. Una de estas condiciones es la lesión renal aguda, la cual tiene una mayor incidencia y prevalencia en el grupo de pacientes ancianos así como una mayor mortalidad y secuelas a largo plazo, principalmente una disminución en la tasa de filtración glomerular. No está del todo claro si los signos clínicos se presentan de la misma forma en este grupo de pacientes y si tiene una asociación entre las variables bioquímicas como la osmolaridad sérica y el sodio sérico.

La relación entre estas variables no está del todo estudiada, por lo tanto se requiere el desarrollo de herramientas diagnósticas y pronósticas así como posibles blancos terapéuticos de esta área que nos permitan enfrentar el reto que implica la salud en el envejecimiento.

3. OBJETIVOS

Determinar la asociación entre el estadio de la clasificación de AKI y marcadores bioquímicos de lesión renal aguda en el paciente geriátrico con lesión renal aguda del servicio de medicina interna.

4. HIPOTESIS

Los pacientes con diagnóstico de lesión renal aguda mostraran una asociación entre el estadio de la clasificación de AKI y los marcadores bioquímicos de lesión renal aguda en el paciente geriátrico del servicio de medicina interna.

5. METODOLOGIA

TIPO Y DISEÑO DEL ESTUDIO

Estudio retrospectivo, descriptivo, transversal, observacional (revisión de expedientes clínicos y patológicos). Periodo: 2015-2016. Sitio: Servicio de Medicina Interna.

POBLACIÓN

Pacientes mayores de 65 años de edad hospitalizados en el servicio de medicina interna del hospital General de México durante el periodo 2015-2016.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN, EXCLUSIÓN Y ELIMINACIÓN.

a. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Pacientes mayores de 65 años de edad

Cumplan criterios de clasificación AKIN o RIFLE

b. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Pacientes cuyas historias clínicas están incompletas

Pacientes con diagnóstico previo de insuficiencia renal aguda

c. CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

Información incompleta

VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO DE VARIABLE	UNIDADES DE MEDICIÓN
Edad	Edad cumplida en años al momento de la defunción	Discontinua	Años
Sexo	Fenotipo asociado a caracteres sexuales primarios y secundarios	Dicotómica	Masculino Femenino
Osmolaridad efectiva	Es la medición de la concentración de solutos, definida como el número de osmoles (Osm) de un soluto por litro (L) de solución (osmol/ L o Osm/L). Se calcula con la siguiente formula: $(Na \times 2) + (Glu/18)$	Continua	Osmol/L
Clasificación AKI	Criterios para clasificar la lesión renal aguda dependiendo de elevaciones en la creatinina sérica y el gasto urinario	Discontinua	AKIN I AKIN II AKIN III
Clasificación RIFLE	Criterios para clasificar la lesión renal aguda de acuerdo a disminución el gasto urinario y la creatinina sérica	Discontinua	R: riesgo I: lesión F: falla L: pérdida E: estadio terminal
Deshidratación	Osmolaridad >295 mOsm/L	Continua	Osm/L

HOJA DE CAPTURA

Anexo 1.

6. PROCEDIMIENTOS

Se revisaran los expedientes clínicos de los pacientes internados en el servicio de medicina interna mayores de 65 años con diagnóstico de lesión renal aguda de acuerdo a las clasificaciones de AKI o RIFLE así como las concentraciones séricas de sodio, glucosa, potasio en el periodo del año 2015-2016. Se realizara la obtención de la información en el formato de captura. Se correlacionara la información de acuerdo a la clasificación de AKI y RIFLE con la osmolaridad efectiva calculada, sodio sérico y los datos clínicos de deshidratación.

ANALISIS ESTADISTICO

Reporte demográfico descriptivo, estadística descriptiva de la población. Se realizara la correspondencia entre los parámetros bioquímicos y la presencia de lesión renal aguda de acuerdo a los criterios de AKI mediante tablas de contingencia utilizando χ^2 y asociación entre estas entre técnica de regresión de Pearson.

PAQUETE ESTADISTICO

Programa SPSS v. 17 (Chicago, Ill, USA).

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ETAPA	JULIO- AGOSTO 2015	SEPTIEMBRE- OCTUBRE 2015	NOVIEMBRE- DICIEMBRE 2015	ENERO 2016
DISEÑO DEL PROYECTO	+++			
CAPTURA DE INFORMACIÓN		+++		
ANÁLISIS DE RESULTADOS			+++	
ENTREGA DE TESIS				+++

ASPECTOS ETICOS Y DE BIOSEGURIDAD

De acuerdo a la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud en su título segundo De los aspectos éticos de la investigación en seres humanos, capítulo I, artículo 17, el estudio se engloba dentro de la categoría I Investigación sin riesgo para el sujeto de investigación.

De acuerdo al artículo 23 de la misma Ley, dado que no existe riesgo alguno para el paciente, el estudio puede realizarse sin necesidad de consentimiento informado.

El investigador será responsable de la conducción del estudio. El investigador asegurará que el estudio se realice de acuerdo con el proyecto y con los principios éticos que tienen su origen en la Declaración de Helsinki, así como con la Nota de la Conferencia Internacional de Armonización (CIA) para la Guía sobre Buenas Prácticas Clínicas (BPC) (Tópico E6 de la CIA, 1996) y requisitos regulativos aplicables.

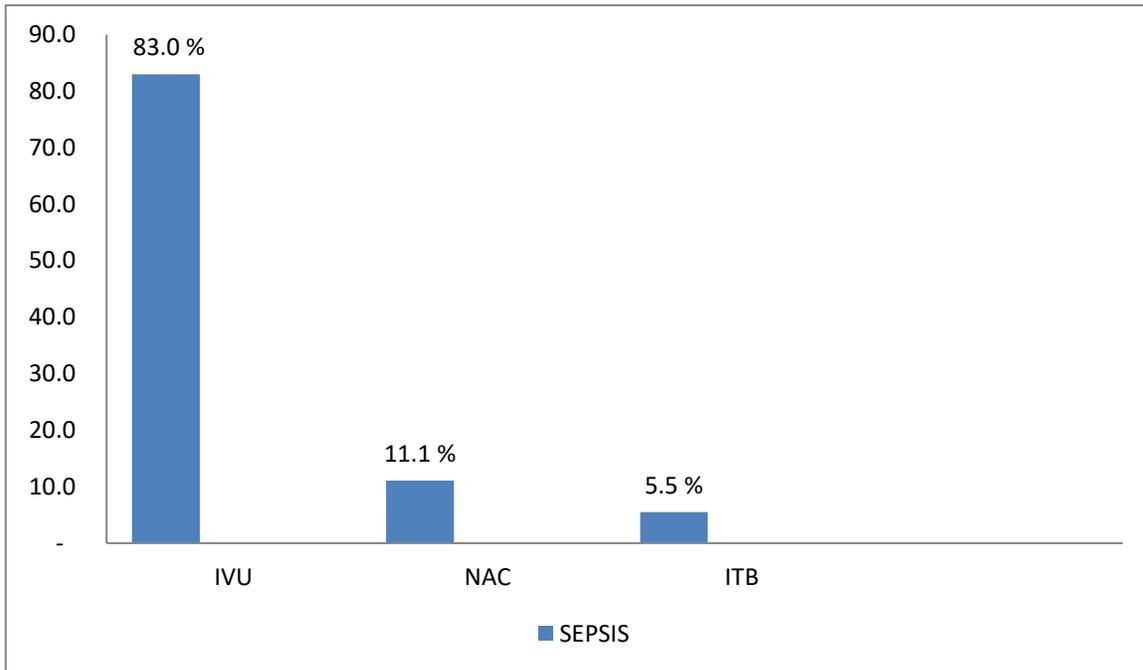
7. RESULTADOS

Se revisaron 20 expedientes clínicos del servicio de medicina interna del Hospital General de México en el periodo 2015-2016. La base de datos estuvo constituida por 20 pacientes mayores de 65 años, de los cuales 16 fueron hombres (80%) y 4 mujeres (20%) con una edad media de 66 años (Tabla 1). La principal causa de AKI en estos pacientes fue el diagnóstico de sepsis (90%), de estos la principal causa de sepsis fue la infección de vías urinarias (83%) seguido de neumonía adquirida en la comunidad (11.1%) y un caso de infección de tejidos blandos por pie diabético (5.5%) ver grafico 1.

Tabla 1.

CARACTERISTICAS DEMOGRAFIICAS DE 20 PACIENTES MAYORES DE 65 AÑOS DE EDAD CON DIAGNOSTICO DE LESIÓN RENAL AGUDA DE ACUERDO AL ESTADIO Y COMORBILIDADES.	
	AKI
TOTAL	20 (100%)
Estadio:	
AKI I	11
AKI II	3
AKI III	6
EDAD	
65-70	14
71-75	3
76-80	1
81-85	2
>86	-
SEXO	
Hombres	16 (80%)
Mujeres	4 (20%)
COMORBILIDADES	
• DIABETES MELLITUS	14 (70%)
• HIPERTENSIÓN ARTERIAL	2 (10%)
• DIABETES MELLITUS + HIPERTENSIÓN ARTERIAL	4 (20%)
Principal causa de AKI	
• SEPSIS	18
○ Infección de vías urinarias	15 (83%)
○ Neumonía adquirida en la comunidad	2 (11.1%)
○ Infección de tejidos blandos	1 (5.5%)

GRAFICO 1. Principales causas de sepsis en lesión renal aguda en un grupo de pacientes (n=20) mayores de 65 años.



La principal comorbilidad asociada a los pacientes con diagnóstico de sepsis fue la diabetes mellitus (70%), seguida de diabetes mellitus + hipertensión arterial (20%) y por último hipertensión arterial de forma aislada (10%), ver Grafico 2.

La concentración media de sodio fue de 146 mEq/L, aunque se encontró un valor aislado de 155 mEq/L el cual se encontraba en un estadio AKI III. Se encontró una osmolaridad sérica efectiva mayor a 295 mOsm/L en 7 pacientes, la media encontrada fue de 280 mOsm/L. Tabla 2.

La relación entre los pacientes con AKI mostro una asociación con respecto a valores mayores de los valores bioquímicos encontrados ($p= 0.05$) como lo son la osmolaridad sérica y la concentración de sodio. Grafico 3.

De la misma forma se encontró un aumento en la concentración de sodio sérico en relación a en estadio mayor en la clasificación de AKI (AKI 1= 25%, AKI 2= 15%, AKI 3= 60%). Grafico 4.

Grafico 2. Comorbilidades asociadas en pacientes con diagnóstico de lesión renal aguda (n=20).

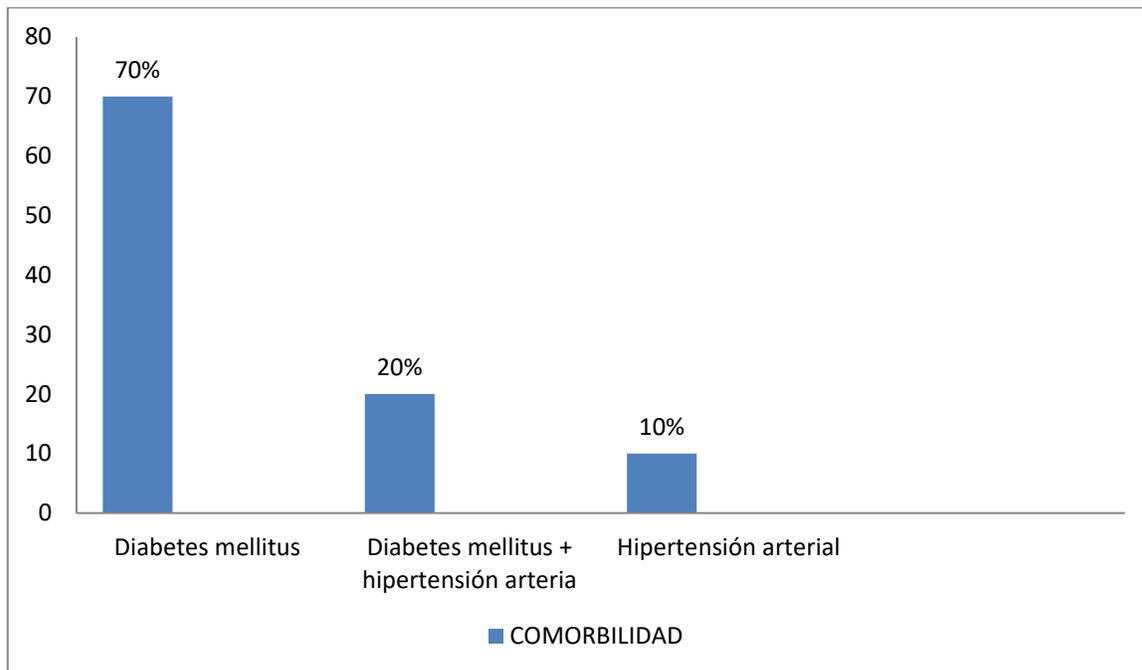


Tabla 2.

CARACTERISTICAS BIOQUIMICAS DE 20 PACIENTES MAYORES DE 65 AÑOS DE EDAD CON DIAGNOSTICO DE LESIÓN RENAL AGUDA.	
VALORES BIOQUIMICOS	
Sodio sérico:	
135-140 mEq/L	7
141-145 mEq/L	3
146-150 mEq/L	6
151-155 mEq/L	3
>155 mEq/L	1
Osmolaridad efectiva	
>295 mOsm/L	12
270-294 mOSm/L	8

Grafico 3. Relación entre el estadio de la clasificación de AKI y la osmolaridad urinaria.

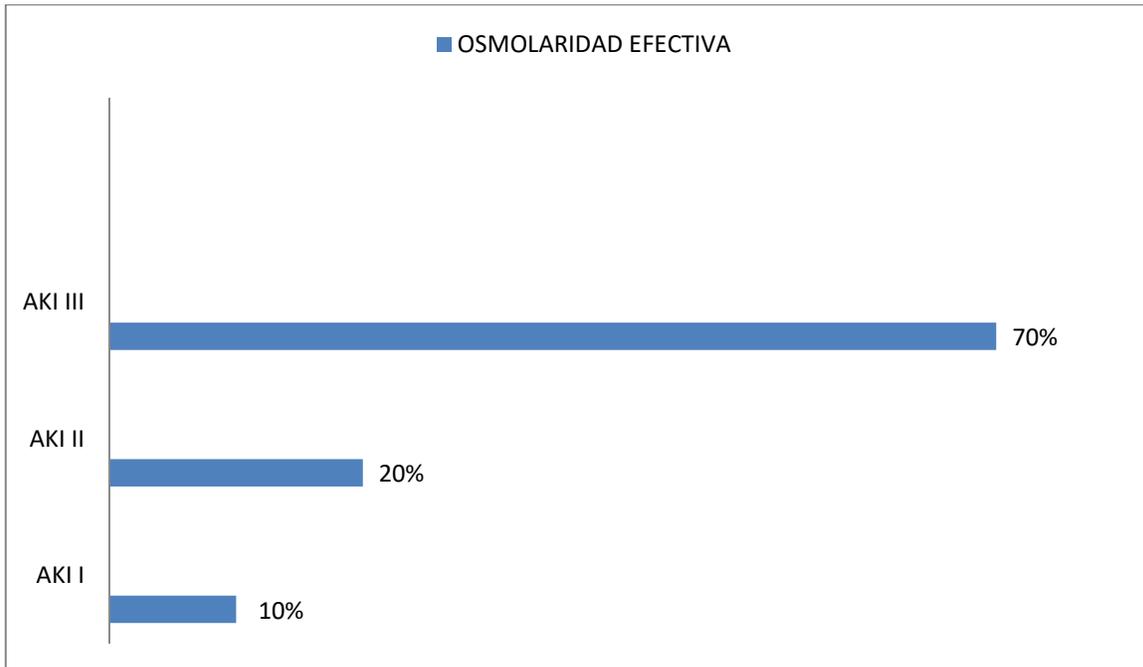
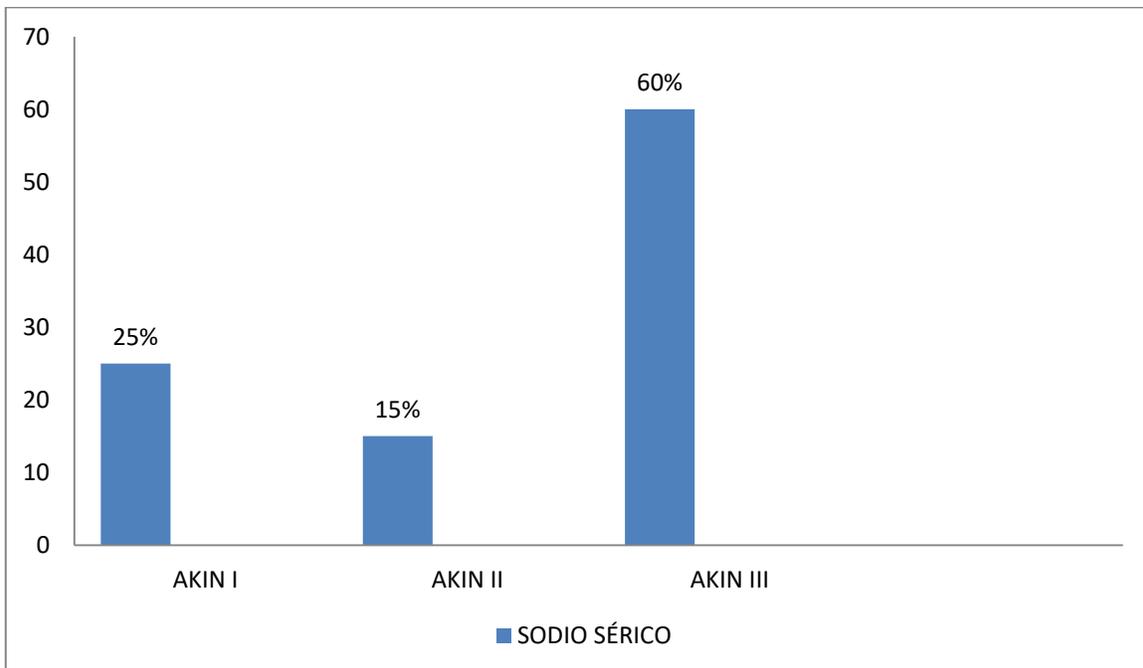


Grafico 3. Relación entre el estadio de AKI y la concentración de sodio.



8. DISCUSIÓN

A pesar de los avances en el diagnóstico y tratamiento de la lesión renal aguda, los pacientes geriátricos (mayores de 65 años) muestran un mayor riesgo para desarrollar este trastorno. Gran parte de estos cambios se deben a cambios fisiológicos en el riñón asociados al proceso de senescencia. La mayoría de estos cambios predisponen al paciente geriátrico a desarrollar lesión renal aguda y aún más se asocia a un aumento en la mortalidad y en peores resultados asociados con una disminución en la función renal a largo plazo y una mayor necesidad de necesitar terapia de sustitución renal. Las clasificaciones actuales como AKI se basan en cambios en la concentración de creatinina y determina los resultados a corto y largo plazo; sin embargo está bien establecido que este marcador no es de utilidad en el paciente geriátrico ya que este presenta una disminución en la masa muscular y muchos de ellos presentan alteraciones en el estado nutricional, por lo cual no sirve como un marcador de lesión renal aguda en el paciente geriátrico. De esta forma el desarrollo o descubrimiento de otros marcadores urinarios o séricos son de vital importancia para realizar un diagnóstico temprano y evitar complicaciones a corto y mediano plazo. Uno de estos marcadores son la osmolaridad sérica, la concentración sérica de sodio y la albumina. Encontramos que estos marcadores están elevados en una gran parte de los pacientes que presentaron AKI y se asocio con un mayor estadio de esta clasificación. Por lo anterior al valorar un paciente geriátrico con lesión renal aguda debería ser valorado con estos marcadores para mejorar la evolución de este grupo de personas y mejorar los resultados a corto y mediano plazo.

9. CONCLUSIONES

Los factores asociados a lesión renal aguda en el paciente geriátrico son similares a los encontrados en la literatura. Los pacientes geriatricos con lesión renal aguda presentan una asociación en cuanto a los valores bioquímicos de AKI y una mayor clasificación en la escala AKI.

10. REFERENCIAS

1. Manrique-Espinoza B, Salinas-Rodríguez A, Moreno-Tamayo KM, Acosta-Castillo I, Sosa-Ortiz AL, Gutiérrez-Robledo LM, Téllez-Rojo MM. Condiciones de salud y estado funcional de los adultos mayores en México. *Salud Publica Mex* 2013;55 supl 2:S323-S331
2. Jiménez-Corona A, Aguilar-Salinas CA, Rojas-Martínez R, Hernández-Ávila M. Diabetes mellitus tipo 2 y frecuencia de acciones para su prevención y control. *Salud Publica Mex* 2013;55 supl 2:S137-S143.
3. <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/registros/vitales/mortalidad/tabulados/ConsultaMortalidad.asp>
4. Lamiere N, Van Biesen W, Vanholder R. Acute kidney injury. *Lancet* 2008;372:1863–5.
5. Feest TJ, Round A, Hamad S. Incidence of severe acute renal failure in adults: results of a community-based study. *BMJ* 1993;306:481–9.
6. Groeneveld AB, Tran DD, Van der Meulen J, et al. Acute renal failure in the intensive care unit: predisposing, complicating factors affecting outcome. *Nephron* 1991;59:602–7.
7. Pascual J, Orofino L, Liano F, et al. Incidence and prognosis of acute renal failure in older patients. *J Am Geriatr Soc* 1990;38:25–32.
8. Ali T, Khan I, Simpson W, et al. Incidence and outcome in acute kidney injury: a comprehensive population-based study. *J Am Soc Nephrol* 2007;18:1292–8.
9. Hsu RK, McCulloch CE, Dudley RA, et al. Temporal changes in incidence of dialysis-requiring AKI. *J Am Soc Nephrol* 2013;24(1):37–42.
10. Chronopoulos A, Rosner MH, Cruz DN, et al. Acute kidney injury in elderly intensive care patients: a review. *Intensive Care Med* 2010;36:1454–64.
11. Uchino S, Kellum JA, Bellomo R, et al. Acute renal failure in critically ill patients: a multinational, multicenter study. *JAMA* 2005;294:813–8.
12. Bagshaw SM, Laupland KB, Doig CJ, et al. Prognosis for long-term survival and renal recovery in critically ill patients with severe acute renal failure: a population-based study. *Crit Care* 2005;9:R700 9.
13. Schmitt R, Coca S, Kanbay M, et al. Recovery of kidney function after acute kidney injury in the elderly: a systematic review and meta-analysis. *Am J Kidney Dis* 2008;52:262–71.
14. Rosner M. Acute kidney injury in the elderly: pathogenesis, diagnosis and therapy. *Aging Health* 2009;5:1–10.
15. Turgut F, Balogun RA, Abdel-Rahman EM. Renin-angiotensin-aldosterone system blockade effects on the kidney in the elderly: benefits and limitations. *Clin J Am Soc Nephrol* 2010;5:1330–9.
16. Macedo E, Bouchard J, Mehta RL. Renal recovery following acute kidney injury. *Curr Opin Crit Care* 2008;14:660–5.
17. Coresh J, Selvin E, Stevens LA, et al. Prevalence of chronic kidney disease in the United States. *JAMA* 2007;298:2038–47.

18. Stevens LA, Li S, Wang C, et al. Prevalence of CKD and comorbid illness in elderly patients in the United States: results from the Kidney Early Evaluation Program (KEEP). *Am J Kidney Dis* 2010;55:S23–33.
19. Reis AM, Cassiani SH. Adverse drug events in an intensive care unit of a university hospital. *Eur J Clin Pharmacol* 2011;67:625–32.
20. Goyal VK. Changes with age in the human kidney. *Exp Gerontol* 1982;17:321–31.
21. Kaplan C, Pasternack B, Shah H, et al. Age-related incidence of sclerotic glomeruli in human kidneys. *Am J Pathol* 1975;80:227–34.
22. Lindeman RD, Tobin J, Shock NW. Longitudinal studies on the rate of decline in renal function with age. *J Am Geriatr Soc* 1985;33:278–85.
23. Epstein M, Hollenberg NK. Age as a determinant of renal sodium conservation in normal man. *J Lab Clin Med* 1976;87:411–7.
24. Fliser D, Zeier M, Nowack R, et al. Renal functional reserve in healthy elderly subjects. *J Am Soc Nephrol* 1993;3:1371–7.
25. Baylis C, Fredericks M, Wilson C, et al. Renal vasodilatory response to intravenous glycine in the aging rat kidney. *Am J Kidney Dis* 1990;15:244–51.
26. Zhang XZ, Qiu C, Baylis C. Sensitivity of the segmental renal arterioles to angiotensin II in the aging rat. *Mech Ageing Dev* 1997;97:183–92.
27. Reckelhoff JF, Kellum JA, Blanchard EJ, et al. Changes in nitric oxide precursor, l-arginine and metabolites, nitrate and nitrite with aging. *Life Sci* 1994;55: 1895–901.
28. Miura K, Goldstein RS, Morgan DS, et al. Age-related differences in susceptibilities to renal ischemia in rats. *Toxicol Appl Pharmacol* 1987;87:284–92.
29. Schmitt R, Marlier A, Cantley LG. Zag expression during aging suppresses proliferation after kidney injury. *J Am Soc Nephrol* 2008;19:2375–83.
30. Chen G, Bridenbaugh EA, Akintola AD. Increased susceptibility to ischemic injury: identification of candidate genes changed during aging, but corrected by caloric restriction. *Am J Physiol Renal Physiol* 2007;292:F1272–81.
31. Cheung CM, Ponnusamy A, Anderton JG. Management of acute renal failure in the elderly patient: a clinician's guide. *Drugs Aging* 2008;25:455–62.
32. Lavizzo-Mourey R, Johnson J, Stolley P. Risk factors for dehydration among elderly nursing home patients. *J Am Geriatr Soc* 1998;36:213–20.
33. Lamiere N, Verspeelt J, Vanholder R, et al. A review of the pathophysiology, causes and prognosis of acute renal failure in the elderly. *Geriatr Nephrol Urol* 1991;1:77–87.
34. Perazella MA, Markowitz GS. Drug-induced acute interstitial nephritis. *Nat Rev Nephrol* 2010;8:461–70.
35. Chang YS. Hypersensitivity reactions to proton pump inhibitors. *Curr Opin Allergy Clin Immunol* 2012;4:348–53.
36. Preston RA, Stemmer CL, Materson BJ, et al. Renal biopsy in patients 65 years of age or older. Analysis of the results of 334 biopsies. *J Am Geriatr Soc* 1990; 38:669–78.

37. Macias-Nunez JF, Lopez-Novoa JM, Martinez-Maldonado M. Acute renal failure in the aged. *Semin Nephrol* 1996;16:330–6.
38. Pascual J, Liano F. Causes and prognosis of acute renal failure in the very old. Madrid Acute Renal Failure Study Group. *J Am Geriatr Soc* 1998;46:721–5.
39. Bellomo R, Ronco C, Kellum JA, Mehta RL, Palevsky P, ADQI workgroup. Acute renal failure definition, outcome measures, animal models, fluid therapy and information technology needs: the Second International Consensus Conference of the Acute Dialysis Quality Initiative (ADQI) Group. *Crit Care* 2004;8:R204e12.
40. Mehta RL, Kellum JA, Shah SV, Molitoris BA, Ronco C, Warnock DG, et al. Acute Kidney Injury Network: report of an initiative to improve outcomes in acute kidney injury. *Crit Care* 2007;11:R31.
41. Aboasif NY, Tolba YA, Heap M, Russell J, El Nahas AM. The outcome of acute renal failure in the intensive care unit according to RIFLE: model application, sensitivity, and predictability. *Am J Kidney Dis* 2005;46:1038e48.
42. Shirakabe A, Hata N, Kobayashi N, Shinada T, Tomita K, Tsurumi M, et al. Longterm prognostic impact after acute kidney injury in patients with acute heart failure. *Int Heart J* 2012;53:313e9.
43. Ricci Z, Cruz D, Ronco C. The RIFLE criteria and mortality in acute kidney injury: a systematic review. *Kidney Int* 2007;73:538e46
44. Chao CT, Wu VC, Lai CF, Shiao CC, Huang TM, Wu PC, et al. Advanced age affects the outcome-predictive power of RIFLE classification in geriatric patients with acute kidney injury. *Kidney Int* 2012;82:920e7.
45. Siew ED, Ware LB, Ikizler TA. Biological markers of acute kidney injury. *J Am Soc Nephrol* 2011;22:810e20.
46. Star RA. Treatment of acute renal failure. *Kidney Int* 1998;54:1817e31
47. Waikar SS, Bonventre JV. Creatinine kinetics and the definition of acute kidney injury. *J Am Soc Nephrol* 2009;20:672e9
48. Eaton D, Bannister P, Mulley GP, Connolly MJ. Axillary sweating in clinical assessment of dehydration in ill elderly patients. *BMJ* 308: 1271, 1994
49. Wotton K, Crannitch K, Munt R. Prevalence, risk factors and strategies to prevent dehydration in older adults. *Contemporary Nurse* 31: 44-56, 2008.
50. Wilson MM. The management of dehydration in the nursing home. *J Nutr Health Aging* 3: 53-61, 1999.
51. McGee S, Abernethy WB 3rd, Simel DL. The rational clinical examination. Is this patient hypovolemic? *JAMA* 281: 1022-1029, 1999.
52. Shimizu M, Kinoshita K, Hattori K, Ota Y, Kanai T, Kobayashi H, Tokuda Y. Physical signs of dehydration in the elderly. *Intern Med.* 2012;51(10):1207-10

Anexo 1.

HOJA DE CAPTURA

ID PACIEN TE	DIAGÓSTI CO	AKI	RIFLE	OSMOLARI DAD EFECTIVA	SODIO SERIC O	Signos de deshidratación					
						SEQUEDA D AXILAR	Nivel de conscienci a disminuid o	Cavida d oral seca	Ojos hundido s	Turgencia de la piel disminuid a	Llenado capilar retrasad o
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											