

**RELACIÓN BUN/CREATININA ALTERADA COMO FACTOR PRONOSTICO
PARA PACIENTES CON FALLA CARDIACA AGUDA QUE INGRESAN AL
NUEVO HOSPITAL BOCAGRANDE, NOVIEMBRE 2010 A MARZO 2011**

MAURICIO CARLOS DURANGO TIRADO, MD

UNIVERSIDAD DE CARTAGENA

FACULTAD DE MEDICINA

ESPECIALIDAD DE MEDICINA INTERNA

Cartagena de Indias D.T y C.

2011

**RELACIÓN BUN/CREATININA ALTERADA COMO FACTOR PRONOSTICO
PARA PACIENTES CON FALLA CARDIACA AGUDA QUE INGRESAN AL
NUEVO HOSPITAL BOCAGRANDE, NOVIEMBRE 2010 A MARZO 2011**

AUTORES

MAURICIO CARLOS DURANGO TIRADO

CARLOS GARCIA DEL RIO

TITULO OTORGADO

ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA

UNIVERSIDAD DE CARTAGENA

FACULTAD DE MEDICINA

ESPECIALIDAD DE MEDICINA INTERNA

Cartagena de Indias D.T y C.

2011

Nota de aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Cartagena de Indias, Mayo 23 de 2011.

Doctora:

MARIA CECILIA GARCIA ESPÍNEIRA

Jefa Departamento de Postgrado y Educación Continua

Facultad de Medicina

Universidad de Cartagena

L.C

Cordial saludo.

La presente tiene como fin el dar a conocer la nota cuantitativa y cualitativa del proyecto de investigación a cargo del estudiante de postgrado de Medicina Interna **MAURICIO CARLOS DURANGO TIRADO**, bajo mi asesoría; el trabajo se titula: **ALTERACION DE LA RELACIÓN BUN/CREATININA COMO FACTOR PRONOSTICO PARA PACIENTES CON FALLA CARDIACA AGUDA QUE INGRESAN AL NUEVO HOSPITAL BOCAGRANDE, NOVIEMBRE 2010 A MARZO 2011.**

Nota cualitativa:

Nota cuantitativa:

Atentamente,

CARLOS GARCIA DEL RIO

Cardiólogo Clínico

Universidad de Cartagena

Cartagena de Indias, Mayo 14 de 2011.

Señores.

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN

Facultad de Medicina

Universidad de Cartagena

L.C

Cordial saludo.

Por medio de la presente, autorizo que nuestro trabajo de investigación titulado: **“ALTERACION DE LA RELACIÓN BUN/CREATININA COMO FACTOR PRONOSTICO PARA PACIENTES CON FALLA CARDIACA AGUDA QUE INGRESAN AL NUEVO HOSPITAL BOCAGRANDE, NOVIEMBRE 2010 A MARZO 2011”**, sea digitalizado y colocado en la web en formato PDF, para la consulta de toda la comunidad científica.

Atentamente,

MAURICIO CARLOS DURANGO TIRADO

Estudiante de Postgrado de III año.

C.C 10.775.413 (Montería).

CARLOS GARCIA DEL RIO

Cardiólogo Clínico

Docente Departamento Medico

Universidad de Cartagena.

Cartagena de Indias, Mayo 14 de 2011.

Señores.

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN

Facultad de Medicina

Universidad de Cartagena

L.C

Cordial saludo.

Por medio de la presente cedemos los derechos de propiedad intelectual del trabajo de investigación de nuestra autoría titulado: "**ALTERACION DE LA RELACIÓN BUN/CREATININA COMO FACTOR PRONOSTICO PARA PACIENTES CON FALLA CARDIACA AGUDA QUE INGRESAN AL NUEVO HOSPITAL BOCAGRANDE, NOVIEMBRE 2010 A MARZO 2011**", a la Universidad de Cartagena para la consulta y prestamos de la biblioteca únicamente con fines académicos y/o investigativo, descartándose cualquier fin comercial, permitiendo de esta manera su acceso al publico

Hago énfasis en que conservaremos el derecho como autores de registrar nuestra investigación como obra inédita y la facultad de poder publicarla en cualquier otro medio.

Atentamente,

MAURICIO CARLOS DURANGO TIRADO

Estudiante de Postgrado de III año.

C.C 10.775.413 (Montería).

Universidad de Cartagena.

CARLOS GARCIA DEL RIO

Cardiólogo Clínico

Docente Departamento Medico

Universidad de Cartagena

AGRADECIMIENTOS

En primera instancia a Dios, por darme fortaleza e iluminar mi camino en los momentos que más lo he necesitado.

A mis Padres y hermanos que con su apoyo contribuyeron a la consecución de mis logros.

A mi esposa e hijo, por convertirse en mí más grade motivación.

A mis docentes, en especial a los que mantuvieron siempre su objetividad e imparcialidad, por compartir conmigo sus conocimientos y experiencias tanto profesionales como personales, que la vida les ha dejado.

A mi grupo de compañeros, por permanecer siempre unidos, a pesar de las fallas.

A todos los pacientes, por permitirme aprender de sus enfermedades con humildad.

Conflicto de intereses: Ninguno hasta el momento.

Financiación: Recursos propios de los autores.

**ALTERACION DE LA RELACIÓN BUN/CREATININA COMO FACTOR
PRONOSTICO PARA PACIENTES CON FALLA CARDIACA AGUDA QUE
INGRESAN AL NUEVO HOSPITAL BOCAGRANDE NOVIEMBRE 2010 A
MARZO 2011**

**ABNORMAL BUN/CREATININA RATIO AS PRONOSTIC FACTOR FOR
PATIENTS WITH ACUTE HEART FAILURE ADMITTED TO NEW
HOSPITAL BOCAGRANDE NOVEMBER 2010- MARCH 2011.**

Durango Tirado Mauricio Carlos **(1)**, García del Rio Carlos **(2)**, Álvarez Gaviria Manuel **(3)**, De la Espriella Juan Rafael **(4)**, Guerreo Chalela Carlos **(5)**.

(1) Estudiante de Postgrado de Medicina Interna III año. Facultad de Medicina. Universidad de Cartagena.

(2) Cardiólogo Clínico, Ecocardiografista. Docente Departamento Medico. Universidad de Cartagena.

(3) Estudiante de postgrado de Medicina Interna II año. . Facultad de Medicina. Universidad de Cartagena.

(4) Medico General. Servicio de Cuidados Intermedios. Nuevo Hospital Bocagrande.

(5) Medico General. Servicio de Urgencias. Nuevo Hospital Bocagrande.

RESUMEN

OBJETIVO: Determinar si la alteración de la relación BUN/creatinina tiene un valor pronóstico en los pacientes que son hospitalizados por motivo de una Falla Cardíaca Aguda.

METODOLOGIA: Fueron analizados 58 pacientes que cumplieron los criterios de selección. La relación BUN/creatinina alterada estuvo presente en el 74.1% de los casos.

El análisis de los datos se realizó mediante la medida de tendencia central y de dispersión en las variables cuantitativas y proporciones de tabla de frecuencias en las cualitativas. Las pruebas de hipótesis utilizadas fueron Chi² para las cualitativas y Mann-Whitney para las cuantitativas. Un valor de $p < 0.05$ fue considerado significativo.

RESULTADOS: La mediana general de estancia hospitalaria de 9.5 días, la cual presentó una relación estadísticamente significativa en el grupo de la relación BUN/creatinina alterada.

Se presentaron complicaciones en el 24.1%, siendo las más frecuentes el choque cardiogénico y la falla renal con 5.1% cada una, no hubo diferencias entre los grupos. Durante la hospitalización 7 pacientes fallecieron (12%), de los cuales 5 fueron manejados con inotrópicos, 4 se les documentó

valvulopatias, 3 disfunción sistólica y 2 disfunción diastólica. No hubo diferencias entre los grupos.

Al analizar la evolución a los 30 días de seguimiento post-egreso se encontró una mayor probabilidad de continuar vivo y sin reingreso en el grupo relación BUN/creatinina normal ($p= 0.0001$), pero una mayor probabilidad de reingreso en el grupo con relación BUN/creatinina alterada.

La tasa de mortalidad durante este periodo de seguimiento fue de 35.2%, no existiendo diferencias entre los grupos.

CONCLUSIONES: La relación BUN/creatinina alterada al momento del ingreso de los pacientes con síndromes de falla cardiaca aguda se puede considerar un factor pronóstico útil para predecir riesgo de rehospitalización de los pacientes a 30 días.

PALABRAS CLAVE: Relación BUN/Creatinina alterada, Falla Cardiaca aguda, pronostico.

SUMMARY

OBJECTIVE: Determine whether the abnormal BUN / creatinine ratio has prognostic value in patients who are hospitalized because of an acute heart failure.

METHODS: The study analyzed 58 patients who met the selection criteria. The ratio BUN / creatinine altered attended 74.1% of cases.

The data analysis was performed by the measure of central tendency and dispersion for quantitative variables and ratios table in the qualitative frequency. Hypothesis tests used were Chi2 for qualitative variables and Mann-Whitney for quantitative variables. A p value <0.05 was considered significant.

RESULTS: The study analyzed 58 patients who met the selection criteria. The abnormal BUN / creatinine ratio attended 74.1% of cases. The overall median hospital was of 9.5 days, which presented a statistically significant relationship group BUN / creatinine ratio. There were complications in 24.1%, the most frequent cardiogenic shock and renal failure with 5.1% each, there were no differences between groups. During hospitalization, 7 patients died (12%), of which 5 were treated with inotropes, 4 were document valvular heart diseases, 3 and 2 systolic dysfunction, diastolic dysfunction. There were no differences between groups.

When analyzing the outcomes at 30 days post-discharge follow-up was found more likely to continue living and re-entry into the group without regard BUN / creatinine normal ($p = 0.0001$), but a greater likelihood of readmission in the group with regard abnormal BUN / creatinine ratio. The rate of mortality during follow-up period was 35.2%, with no differences between groups.

CONCLUSION: The abnormal BUN / creatinine ratio on admission of patients with acute heart failure syndromes can be considered a useful prognostic factor for predicting risk of rehospitalization of patients to 30 days.

KEYWORDS: Abnormal BUN/creatinina ratio, Acute Heart Failure syndromes, prognosis.

INTRODUCCION

Se ha estimado que a nivel mundial hay aproximadamente 23 millones de personas con Falla Cardíaca (1,12,26).

En el 2007 una actualización sobre el tema, generada por la American Heart Association (AHA), estimó que en Estados Unidos hubo casi 5.2 millones de personas con Falla Cardíaca y su prevalencia se acerca a 6-10% en pacientes mayores de 65 años, o entre 1.5 a 2 % en la población general(16).

Esta aumenta con la edad, como quedó demostrado en el Framingham Heart Study que encontró una prevalencia en Hombres de 8 por 1000 en edades entre los 50 a 59 años, incrementándose a 66 por 1000 en edades entre 80-89 años; valores similares fueron encontrados en mujeres(19). Esto se ha relacionado con un aumento de 3 a 4 veces en el porcentaje de hospitalización, sumado además el efecto de las mejorías en los tratamientos antihipertensivos, síndromes coronarios y enfermedades valvulares (22, 23).

La incidencia de igual manera se incrementa con la edad, duplicándose por cada década por encima de los 45 años (19). Se presentan unos 400 mil a 700 mil casos nuevos por año (14,15).

En los Estados Unidos es responsable de aproximadamente 12-15 millones de consultas médicas y 6.5 millones de hospitalizaciones cada año, siendo la primera causa en pacientes mayores de 65 años. Además, un tercio de pacientes hospitalizados por falla cardíaca son reingresados al hospital en los siguientes 90 días, y el costo es el doble en comparación con pacientes con

cáncer, lo cual denota su importancia para el sistema de salud de una población.

Unas 250 mil personas mueren por año como consecuencia directa o indirecta de la insuficiencia cardiaca; el riesgo de muerte es 5-10% por año en pacientes con síntomas leves, y hasta de 30 a 40% en casos de enfermedad avanzada (7, 11,15).

En nuestro país no existen estudios epidemiológicos que haya determinado la prevalencia o incidencia de esta entidad, tanto en el contexto de la falla cardiaca crónica o de los Síndromes de Falla Cardiaca Aguda (22).

Se hace necesario identificar cuales son los factores de riesgo relacionados con un mejor o peor pronóstico de los pacientes que consultan por cuadros de Falla Cardiaca Aguda, como ya han sido identificados para la forma crónica en los diferentes estudios clínicos. Lo anterior daría como resultado, una fácil, mayor y más rápida identificación de pacientes con alto riesgo de complicaciones y tasas de reingreso que representan un costo significativo para nuestro sistema de salud, de tal manera que se puedan tomar decisiones terapéuticas oportunas y pertinentes sobre este grupo de paciente.

El objetivo de este trabajo es analizar si la alteración de la relación BUN/creatinina tiene un valor pronóstico en los pacientes que son hospitalizados por motivo de una Falla Cardiaca Aguda.

MATERIALES Y METODOS

Se realizó un estudio de tipo observacional, descriptivo, donde se tomó como cohorte a los pacientes con diagnóstico de Síndrome de Falla Cardíaca aguda que cumplieran con los criterios de inclusión que consultaron a la urgencias del Nuevo Hospital Bocagrande en el periodo comprendido entre Noviembre de 2010 a Marzo 2011.

- Se incluyeron todos los pacientes mayores de 40 años de edad que cumplieran los criterios de Framingham para el diagnóstico de Falla Cardíaca y que ingresaran por síntomas de descompensación y que además tuvieran confirmación de su disfunción cardíaca por métodos ecocardiográficos. Fueron excluidos los pacientes con sintomatología atribuible a otra causa, enfermedad renal crónica en estadios IV y V, desnutridos, hepatopatía crónica, corticoterapia previamente o durante su manejo hospitalario, que reciban Nutrición Parenteral Total, pacientes sépticos, con hemorragia de tracto gastrointestinal y pacientes deshidratados.

Para la recolección de los datos se utilizó un formato tipo encuesta cuya información era obtenida de los pacientes, familiares de confianza y/o historia clínica, en caso no fuera posible lo anterior. Esta herramienta incluía variables socio demográficas, clínicas, de laboratorio e imágenes (Ecocardiograma), comorbilidades, tratamientos recibidos, complicaciones, su estado al egreso y su evolución a 30 días.

Este proceso se llevó a cabo en 5 fases como se describe a continuación:

- Fase 1: Solicitud de permiso a los directivos institución de salud (Nuevo Hospital Bocagrande), así como al comité médico-científico y de ética para la realización del proyecto.
- Fase 2: Socialización del proyecto en una presentación magistral al personal de la institución.
- Fase 3: Reclutamiento y capacitación de colaboradores para la recolección de variables en el formato predeterminado.
- Fase 4: Seguimiento
- Fase 5: Tabulación, análisis y resultados.

En cuanto a los aspectos éticos se tuvo en cuenta la resolución 008430 de 1993, por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud, y específicamente el artículo 11, este proyecto de investigación se considero de riesgo mínimo, ya que incluye intervenciones como el examen físico, tomas de muestras sanguíneas para el registro de variables, así como la realización de procedimientos diagnósticos no invasivos (Ecocardiograma).

El análisis de los datos se realizo mediante la medida de tendencia central y de dispersión en las variables cuantitativas y proporciones de tabla de frecuencias en las cualitativas. Las pruebas de hipótesis utilizadas fueron Chi2 para las cualitativas y Mann-Whitney para las cuantitativas. Un valor de $p < 0.05$ fue considerado significativo.

RESULTADOS

Se incluyeron inicialmente 64 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión durante los 5 meses de registro, de los cuales 6 no fue posible contactar durante su seguimiento por inconsistencias en los datos suministrados inicialmente, motivo por el cual fueron excluidos del análisis final quedando 58 pacientes. La relación BUN/creatinina alterada estuvo presente en el 74.1% de los casos.

La distribución por género fue del 50 % para ambos sexos, con un promedio de edad general de 65 años y desviación estándar (DE) de 11.2 años. El régimen de seguridad social en salud con mayor frecuencia de ingreso fue el subsidiado con 51.7%. Ninguna de estas características fue estadísticamente significativa al compararla por grupos de alteración de relación BUN/creatinina o no (Tabla 1).

El tiempo de evolución de los síntomas antes del ingreso osciló entre 1 y 45 días, con una moda de 24 horas, siendo el 74.1% de 1 semana o menos. Las comorbilidades previas referidas por los pacientes fueron en orden de frecuencia hipertensión arterial 86.2%, valvulopatías 44.8%, falla cardíaca crónica 41.4% y cardiopatía isquémica 17.2% y diabetes mellitus 12.1%. La valvulopatía y la falla cardíaca crónica fueron más frecuentes en los pacientes con alteración de la relación BUN/creatinina (Tabla 1).

El servicio donde mayoritariamente se manejaron los pacientes fue cuidados intermedios 51.7%, UCI 29.3% y Salas generales 18.9%, no hubo diferencias significativas de estas variables en relación a los grupos de comparación.

La mediana general de estancia hospitalaria de 9.5 días, la cual presento una relación estadísticamente significativa en el grupo de la relación BUN/creatinina alterada, ver tabla 2.

Al analizar los hallazgos ecocardiograficos encontramos: Disfunción sistólica 69% de los casos, valvulopatias (mitral, aortica o ambas) 44.8% y disfunción diastólica 37.9%, por lo tanto hubo diferencias significativas en la disfunción sistólica con mayor proporción para el grupo con relación BUN/creatinina alterada y para la disfunción diastólica con mayor proporción para el grupo con relación BUN/creatinina normal, ver tabla 2.

Se presentaron complicaciones en el 24.1%, siendo las más frecuentes el choque cardiogenico y la falla renal con 5.1% cada una, no hubo diferencias entre los grupos. Durante la hospitalizacion 7 pacientes fallecieron (12%), de los cuales 5 fueron manejados con inotrópicos, 4 se les documento valvulopatias, 3 disfunción sistólica y 2 disfunción diastólica. No hubo diferencias entre los grupos.

Finalmente al analizar la evolución a los 30 días de seguimiento post-egreso se encontró una mayor probabilidad de continuar vivo y sin reingreso en el grupo relación BUN/creatinina normal ($p= 0.0001$), pero una mayor probabilidad de reingreso en el grupo con relación BUN/creatinina alterada, ver tabla 2.

La tasa de mortalidad durante este periodo de seguimiento fue de 23.5%, no existiendo diferencias entre los grupos

Tabla 1. Características de los pacientes con agudización de la falla cardiaca por grupos de alteración de la relación BUN/creatinina

	Relación BUN/creatinina		Valor de p
	Alterada n=43 %	Normal n=15 %	
Edad Me (RI)	67 (72-41)	64 (73-48)	0,7156
Sexo masculino	55,8	33,3	0,2298
RSSS			
Subsidiado	55,8	40,0	0,4506
Contributivo	44,2	60,0	0,4506
Días evolución de síntomas Me (RI)	5 (10-1)	5 (7-1)	0,8359
Comorbilidades previas			
HTA	81,4	100,0	0,1725
DM	14,0	6,7	0,7744
Falla cardiaca	51,2	13,3	0,0237
Cardiopatía isquémica	23,3	0,0	0,0972
Valvulopatía	55,8	13,3	0,0108
FA	14,0	0,0	0,2987
Daño renal agudo	48,8	53,3	0,9998

Tabla 2. Manejo y evolución de los pacientes con agudización de la falla cardiaca por grupos de alteración de la relación BUN/creatinina

	Relación BUN/creatinina		Valor de p
	Alterada	Normal	
N	43	15	
Servicio de atención			
Cuidados Intermedios	53,5	46,7	0,8778
UCI	30,2	26,7	0,9417
Sala general	16,3	26,7	0,6157
Estancia hospitalaria Me (RI)	10 (20-6)	6 (9,5-5)	0,0077
Disfunción diastólica	25,6	73,3	0,0030
Disfunción sistólica	79,1	40,0	0,0126
Valvulopatía			
Mitral	27,9	6,7	0,1816
Aortica	7,0	6,7	0,5814
Mixta	18,6	0,0	0,1725
Complicaciones	30,2	6,7	0,1385
Egreso por Muerte n (%)			
Inotrópicos	4 (66,7)	1 (100,0)	0,6878
Disfunción diastólica	2 (33,3)	0	0,6078
Disfunción sistólica	3 (50,0)	0	0,8761
Valvulopatía	4 (66,7)	0	0,8756

Evolución a 30 días n (%)	37 (86,0)	14 (93,3)	
Vivos sin reingreso	13,5	71,4	0,0001
Vivos con reingreso	56,8	21,4	0,0331
Muertos	29,7	7,1	0,1351

DISCUSION

Los síndromes de falla cardiaca aguda representan una entidad bastante frecuente de consulta en los servicios de urgencias, generando una cuota significativa de los pacientes que son hospitalizados y por ende de gastos hospitalarios (1, 3, 4,). En la actualidad existen factores de riesgos que han derivado de diferentes estudios epidemiológicos y registros clínicos, que permiten estratificar parcialmente a estos pacientes en el servicio de atención inicial y por lo tanto encasillarlos como de alto o bajo riesgo y de esta forma definir de una manera más objetiva la conducta de hospitalización y según la presentación, el tratamiento específico a seguir (1, 25, 26, 27). Solo algunos de ellos pueden ser aplicados fácilmente en nuestro medio (Tensión arterial sistólica elevada, troponinas, cardiopatía isquémica previa e hiponatremia), no así otros pocos difundidos (Péptidos natriureticos, PCCP, pruebas funcionales), (1,3).

Es importante resaltar que la relación BUN/creatinina como factor pronóstico en los pacientes con síndromes de falla cardiaca aguda es una hipótesis propuesta a evaluar en esta investigación, que a la fecha no ha sido evaluada en los diferentes registros y estudios clínico-epidemiológicos de la literatura científica a nivel mundial (1, 2, 3).

Los resultados de esta investigación son consistentes con los reportados en la literatura mundial con relación a la edad de presentación, género, tiempo de evolución de los síntomas a su ingreso y patologías asociadas como hipertensión, diabetes mellitus, disfunción renal y falla cardiaca previa (1, 27, 28, 29, 30).

Llama la atención la baja frecuencia de pacientes con fibrilación auricular y cardiopatía isquémica documentada al momento del ingreso; esta última posiblemente a un porcentaje significativo de subdiagnóstico en nuestra población, así como la gran proporción de paciente con valvulopatías (Mitril, aortica o mixta) documentadas previamente quizás relacionado con la mayor difusión del ecocardiograma como herramienta diagnóstica. Todo lo anterior difiere de lo reportado en los grandes registros y estudios epidemiológicos.

En cuanto a los hallazgos ecocardiográficos durante la hospitalización mantuvieron una distribución similar a lo reportado por la literatura médica con relación a disfunción sistólica, disfunción diastólica y presencia de valvulopatías (Mitril, aortica o mixta).

El porcentaje de complicaciones encontrado en este estudio es similar al reportado en la literatura mundial siendo la falla renal, neumonías nosocomiales, infecciones de vías urinarias y choque cardiogénico las más frecuentes, así como la mortalidad intrahospitalaria (12%), sin encontrar un valor predictivo significativo en los pacientes que presentaron alteración de la relación BUN/creatinina.

Durante el seguimiento post-egreso la tasa de reingreso fue del 47%, lo cual duplica la reportada en otros estudios. La tasa de mortalidad a 30 días encontrada fue de 35.2%, la cual difiere significativamente de la reportada en la literatura científica de 4.7%. (27, 28).

CONCLUSIONES

La relación BUN/creatinina alterada al momento del ingreso de los pacientes con síndromes de falla cardiaca aguda se puede considerar un factor pronóstico útil para predecir riesgo de rehospitalización de los pacientes a 30 días.

Los resultados de esta investigación no tuvieron el poder estadístico para predecir desenlaces negativos relacionados con la mortalidad al egreso de los pacientes ni durante su seguimiento a 30 días, posiblemente relacionado con el tamaño de la cohorte; Sin embargo teniendo en cuenta la tendencia de los mismos, se considera necesario realizar nuevos estudios que involucren un mayor número de pacientes para la verificación de estos hallazgos.

BIBLIOGRAFIA

1. Neal L. Weintraub, Sean P. Collins et al. Acute Heart Failure Syndromes: Emergency Department Presentation Treatment, and Disposition: Current Approaches and Future Aims: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation* 2010;122;1975-1996.
2. Schrier R. Blood Urea Nitrogen and Serum Creatinine: Not Married in Heart Failure. *Circ Heart Fail* 2008;1;2-5.
3. Gheorghide M, Pang P. Acute heart failure syndromes. *J Am Coll Cardiol* 2009;53:557-73.
4. Ronco C, Haapio M, House A. Cardiorrenal síndrome. *J Am Coll Cardiol* 2008;52:1527-39).
5. Lee DS; Austin PC; Rouleau JL; Liu PP. Predicting mortality among patients hospitalized for heart failure: derivation and validation of a clinical model. *JAMA* 2003 Nov 19;290(19):2581-7.
6. Kirtane J, Leder D. Serum Blood Urea Nitrogen as an Independent Marker of Subsequent Mortality Among Patients With Acute Coronary Syndromes and Normal to Mildly Reduced Glomerular Filtration Rates.
7. Tamayo M. El proyecto de Investigación. Serie: Aprender a Investigar, Modulo 5. 3ª Edición: (corregida y aumentada) 1999. ICFES.
8. Hung-Ju Lin Æ Chia-Lun Chao. Elevated blood urea nitrogen-to-creatinine ratio increased the risk of hospitalization and all-cause death in patients with chronic heart failure. *Clin Res Cardiol* (2009) 98:487-492.
9. Cuffe M, Califf R, Adams K. Short-term Intravenous Milrinone for Acute Exacerbation of Chronic Heart Failure. *JAMA*. 2002;287:1541-1547.
10. Cuffe MS, Califf RM, Adams KF, Bourge RC. Rationale and design of the OPTIME CHF trial: outcomes of a prospective trial of intravenous milrinone for exacerbations of chronic heart failure. *Am Heart J*. 2000 Jan;139(1 Pt 1):15-22.
11. Grace L. Smith, Judith H. Lichtman. Renal Impairment and Outcomes in Heart Failure: Systematic Review and Meta-Analysis. Vol. 47, No. 10, 2006

12. Damman K, Navis G, Voors AA Worsening renal function and prognosis in heart failure: systematic review and meta-analysis. *J Card Fail.* 2007 Nov;13(9):698-700
13. Martin R. Cowie, Michel Komajda. Prevalence and impact of worsening renal function in patients hospitalized with decompensated heart failure: results of the prospective outcomes study in heart failure (POSH). *European Heart Journal* (2006) 27, 1216–1222
14. Daniel E. Forman, MD,* Javed Butler, MD. Incidence, predictors at admission, and impact of worsening renal function among patients hospitalized with heart failure. Vol. 43, No. 1, 2004
15. Robinson BE, Weber H. Dehydration despite drinking: beyond the BUN/Creatinine ratio. *J Am Med Dir Assoc.* 2004 Mar-Apr;5(2 Suppl):S67-71.
16. Cowie, MR, Mosterd, A, Wood , DA, et al. The epidemiology of heart failure. *Eur Heart J* 1997; 18:208
17. Sharon Ann Hunt, William T. Abraham, Marshall H. 2009 Focused Update Incorporate into ACC/AHA Guidelines for diagnosis and management of Heart Failure in Adult *J. Am. Coll. Cardiol.* 2009;53:e1-e90.
18. Hoes AW; Mosterd A; Grobbee DE. An epidemic of heart failure? Recent evidence from Europe. *Eur Heart J* 1998 Oct;19 Suppl L:L2-9.
19. American Heart Association. Heart Disease and Stroke Statistics–2005 Update. Dallas, TX: American Heart Association; 2005
20. Ho KK; Pinsky JL; Kannel WB; Levy D. The epidemiology of heart failure: the Framingham Study. *J Am Coll Cardiol* 1993 Oct;22(4 Suppl A):6A-13A.
21. Bleumink GS; Knetsch AM; Sturkenboom MC. Quantifying the heart failure epidemic: prevalence, incidence rate, lifetime risk and prognosis of heart failure The Rotterdam Study. *Eur Heart J* 2004 Sep;25(18):1614-9.
22. Kenneth Dickstein (Coordinador) (Noruega)*, Alain Cohen-Solal (Francia), Gerasimos Filippatos (Grecia). Guía de práctica clínica de la

- Sociedad Europea de Cardiología(ESC) para el diagnóstico y tratamiento de la insuficiencia cardiaca aguda y crónica (2008). Rev Esp Cardiol. 2008;61(12):1329.e1-1329.e70.
23. Efraín A. Gómez L., MD.; Juan M. Senior S., MD.; Sebastián Vélez P. Guías colombianas sobre la evaluación y el manejo de la falla cardíaca crónica del adulto. Revista Colombiana de Cardiología Octubre 2007.
 24. César A. Belziti, Rodrigo Bagnati. Worsening Renal Function in Patients Admitted With Acute Decompensated Heart Failure: Incidence, Risk Factors and Prognostic Implications. Rev Esp Cardiol. 2010;63(3):294-302.
 25. Mihai Gheorghiade, Faiez Zannad. Acute Heart Failure Syndromes: Current State and Framework for Future Research. Circulation 2005;112;3958-3968.
 26. Polanczyk CA; Rohde LE. Ten-year trends in hospital care for congestive heart failure: improved outcomes and increased use of resources. Arch Intern Med 2000 Feb 14; 160(3):325-32.
 27. William A, Kirkwood A, Gregg F. In-Hospital Mortality in Patients With Acute Decompensated Heart Failure Requiring Intravenous Vasoactive Medications: An Analysis From the Acute Decompensated Heart Failure National Registry (ADHERE). J. Am. Coll. Cardiol. 2005;46;57-64.
 28. Cleland J, Swedberg K, Follath F. The EuroHeart Failure survey programme a survey on the quality of care among patients with heart failure in Europe. Part 1: patient characteristics and diagnosis. European Heart Journal (2003) 24, 442–463.
 29. Nieminen M, Brutsaert D, Dickstein K. EuroHeart Failure Survey II (EHFS II): a survey on hospitalized acute heart failure patients: description of population. European Heart Journal (2006) 27, 2725–2736.
 30. Fonarow G, Abraham W, Albert N. Factors Identified as Precipitating Hospital Admissions for Heart Failure and Clinical Outcomes. Arch Intern Med. 2008;168(8):847-854