

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA
"DR. IGNACIO CHAVEZ"

**"LACTATO SÉRICO COMO MARCADOR PRONOSTICO DE MORTALIDAD EN
PACIENTES CON INSUFICIENCIA CARDIACA AGUDA DESCOMPENSADA EN LA
UNIDAD CORONARIA DEL INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA
DR. IGNACIO CHÁVEZ"**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
ESPECIALISTA EN CARDIOLOGÍA
PRESENTA:
DR. JOSÉ ARTURO VARGAS MENDOZA

ASESOR:
DR. HECTOR GONZÁLEZ PACHECO

MEXICO, D.F. AGOSTO 2012



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.

Dr. José Fernando Guadalajara Boo
Director de Enseñanza

Dr. Héctor González Pacheco
Asesor de tesis

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar a Dios por todas las bendiciones y retos que ha puesto en mi vida, por ayudarme a superarlos y darme más de lo que merezco.

A mis padres por todo su amor, sacrificio y apoyo incondicional.

A mis maestros (Dr. Kuri, Dr. Guadalajara, Dr. Cortés) por enseñarme a respetar y amar este arte de la cardiología.

A mis hermanos de sangre y hermanos elegidos por ser mi orgullo y mi mayor tesoro.

Al Dr. Héctor González Pacheco por enseñarme lo que significa ser un profesional.

A mis ángeles por hacer posible lo imposible...

INDICE

1. Título.....	1
2. Índice.....	3
3. Introducción.....	4
4. Marco teórico.....	5
5. Justificación.....	10
6. Objetivos.....	11
7. Hipótesis.....	12
8. Metodología de la investigación.....	14
9. Resultados.....	17
10. Discusión.....	23
11. Conclusiones.....	24
12. Bibliografía.....	25

3. INTRODUCCION

La insuficiencia cardiaca es uno de los principales problemas de salud pública a nivel mundial. Tiene una alta tasa de morbi-mortalidad a pesar de los múltiples avances en su tratamiento en los últimos años.

Con el aumento de la esperanza de vida también se han incrementado en forma muy significativa el número de pacientes a quienes se diagnostica insuficiencia cardiaca a nivel mundial, siendo la cardiopatía isquémica su principal etiología.

El lactato sérico es un marcador relacionado a hipoxia tisular, su elevación se ha estudiado en diversos escenarios como son la sepsis y el trauma, en los cuales se ha demostrado su utilidad como marcador pronóstico de mortalidad.

Su relación con la insuficiencia cardiaca es algo que damos por hecho pero no hay nada demostrado en la literatura mundial, apenas un par de estudios de lactato en relación a cardiopatía isquémica en los cuales demostró ser un marcador pronóstico de mortalidad así como escasos estudios de lactato en pacientes postoperados de cirugía cardiaca en los cuales también demostró su utilidad como marcador pronóstico.

En este estudio buscaremos si existe una relación pronóstica entre los niveles de lactato sérico de ingreso en pacientes con insuficiencia cardiaca aguda descompensada en relación con su mortalidad y de ser positiva esta relación servirá para desarrollar estudios que nos permitan establecer una mejora en la terapéutica empleada así como el reconocimiento de los pacientes de mayor riesgo.

4. MARCO TEORICO

La insuficiencia cardiaca es un problema de salud pública mundial, afecta 5 millones de estadounidenses y 13 millones de europeos¹⁻². Los costos estimados en los estados unidos de américa son de 18 billones de dólares por año³. De los pacientes que fueron hospitalizados por insuficiencia cardiaca descompensada el 50% tuvo un reingreso a los 6 meses⁴. Se calcula que se diagnostican 550 000 nuevos casos de insuficiencia cardiaca cada año⁴. El número de hospitalizaciones por insuficiencia cardiaca en las unidades de urgencias presentó un incremento de 337,000 casos en 1979 a la impresionante cantidad de 1,099,000 en 2004⁴. Actualmente se está poniendo especial atención a la prevención de la insuficiencia cardiaca, modificando factores de riesgo, además se busca optimizar el diagnóstico oportuno que permita disminuir la estancia hospitalaria, el ingreso a las unidades de cuidados intensivos, disminuir el número de readmisiones, mejorar los síntomas y con ello la calidad de vida así como reducir la mortalidad. La prevalencia total de la insuficiencia cardiaca está en aumento debido al envejecimiento de la población, una mayor supervivencia de los pacientes que sufren eventos coronarios y la eficacia de la prevención, que retrasa la aparición de eventos coronarios en los pacientes en alto riesgo y en los que han sobrevivido al primer evento. En algunos países de primer mundo la mortalidad por insuficiencia cardiaca

ajustada por edad ha disminuido, en parte gracias a las nuevas estrategias de tratamiento.

La media de edad de los pacientes con IC en los países desarrollados es 75 años. La insuficiencia cardiaca es más común en pacientes de edad avanzada, mujeres, hipertensos y diabéticos². Es la causa del 5% de los ingresos hospitalarios urgentes, ocupa el 10% de las camas hospitalarias.

En términos generales, las perspectivas para el futuro son poco alentadoras, aunque algunos pacientes pueden vivir muchos años. Del número total de pacientes, el 50% fallece a los 4 años y el 40% de los pacientes ingresados por insuficiencia cardiaca fallece o reingresa durante el primer año³.

Durante los últimos 50 años han aparecido numerosas definiciones de la insuficiencia cardiaca⁶, estas en su mayoría señalan una o varias características de este complejo síndrome, como son los parámetros hemodinámicos, el consumo de oxígeno o la capacidad de esfuerzo. En los últimos años, la mayoría de las definiciones destacan la necesidad de que haya tanto síntomas de insuficiencia cardiaca como signos físicos de retención de líquidos.⁷⁻⁹

La insuficiencia cardiaca es un síndrome en el que los pacientes presentan las siguientes características: síntomas de insuficiencia cardiaca, típicamente falta de aire o fatiga tanto en reposo como durante el ejercicio; signos de retención de líquidos, como congestión pulmonar o hinchazón de tobillos, y evidencia objetiva de una alteración cardiaca estructural o

funcional en reposo¹². La definición de insuficiencia cardiaca a la que nos referimos como aguda descompensada es la aceptada universalmente como aquel síndrome de insuficiencia cardiaca de nueva aparición o que empeora rápidamente el cual requiere tratamiento urgente.⁵ La mayoría de los pacientes con síndrome de insuficiencia cardiaca descompensada es por empeoramiento de insuficiencia cardiaca crónica¹¹. En la mayoría de los casos están involucradas causas subyacentes como arteriopatía coronaria, hipertensión arterial sistémica, enfermedades valvulares, fibrilación auricular, así como causas no cardíacas como insuficiencia renal, diabetes, anemia y medicamentosas (antiinflamatorios no esteroideos, glitazonas).⁵⁻

9,11

Se han analizado diversos marcadores pronósticos para identificar tempranamente a los pacientes de mayor riesgo, entre los que al momento se ha demostrado su poder predictivo se encuentra el pro BNP, la hiponatremia así como los niveles de creatinina sérica¹⁷⁻²³. Un ejemplo es en el registro nacional de insuficiencia cardiaca de los Estados Unidos se comprobó que la combinación de una valor de nitrógeno ureico mayor de 43mg/dL, una creatinina sérica de 2.75 mg/dL, y una presión sistólica menor de 115 mm Hg, todos ellos fueron marcadores independientes de alto riesgo para mortalidad intrahospitalaria^{5,32}.

En conjunto con la cardiopatía isquémica, la insuficiencia cardiaca es uno de los síndromes más estudiados a nivel mundial, pero contrario a la patología isquémica los avances en cuanto a mortalidad no han sido los esperados.

LACTATO.

El lactato es producto del metabolismo anaeróbico de la glucólisis¹².

La conversión de piruvato a lactato es catalizado por la deshidrogenasa láctica, el lactato es considerado un marcador de hipoxia tisular. El lactato también puede elevarse en situaciones donde no se presente hipoxia como por ejemplo cuando hay deficiencia de piruvato deshidrogenasa y situaciones de estrés donde se incrementa la glicólisis¹².

A pesar de que el lactato se puede elevar en otras situaciones, su utilidad para guiar la reanimación por medio de su lavado ha sido validada en diversos estudios¹³⁻¹⁷. En un estudio Mc Neils reportaron una mortalidad que correlaciona directamente con el tiempo que tarda en normalizar los niveles de lactato, con una mortalidad del 100% en los pacientes que no lograron alcanzar un nivel normal de lactato¹⁴.

Se han realizado múltiples estudios utilizando al lactato sérico como marcador pronóstico en múltiples escenarios. Uno de los clásicos estudios data desde 1970 en un experimento donde se producía choque hipovolémico en ratas y se demostró en este estudio la correlación entre el grado de aumento del nivel de lactato con la mortalidad de las ratas³³.

Otros escenarios donde se ha demostrado su utilidad pronóstica es en las unidades de emergencias, por ejemplo, se realizó un estudio midiendo lactato de ingreso a pacientes con sospecha de infección en el servicio de urgencias de un hospital general, en este estudio encontraron que los pacientes a quienes se confirmó el diagnóstico de infección y presentaron niveles de lactato sérico elevados presentaron una mayor mortalidad¹⁶.

El lactato sérico ha servido como predictor de mortalidad en múltiples estudios en pacientes con estados críticos como choque séptico o politraumatizados pero no ha sido demostrada su utilidad en pacientes con insuficiencia cardíaca.

Se ha estudiado el lactato sérico como predictor de mortalidad en pocos estudios con pacientes postquirúrgicos de cirugía cardíaca²⁷. En otro estudio se ha descrito la hiperlactatemia como univariable predictora de mortalidad intrahospitalaria en pacientes con choque cardiogénico de etiología isquémica²⁸.

En una publicación muy reciente se demostró que la hiperlactatemia es un indicador independiente de mortalidad intrahospitalaria en pacientes con infarto del miocardio con elevación del segmento ST²⁵⁻²⁶. Se ha asociado que un lavado temprano de lactato sérico se relaciona con un mejor pronóstico y sobrevida^{30,32}.

5. JUSTIFICACION

- La insuficiencia cardiaca descompensada es uno de los principales motivos de hospitalización a nivel mundial con un alto índice de mortalidad y re-hospitalización.
- Está bien demostrado la utilidad del lactato sérico como marcador de mortalidad en diversos escenarios clínicos pero no hay nada publicado en la literatura mundial con relación a la insuficiencia cardiaca.
- Creemos que si se demuestra que es un predictor temprano de mortalidad en los pacientes con insuficiencia cardiaca permitirá identificar a los pacientes de alto riesgo oportunamente y en base a este estudio se dará pie a futuros trabajos en los que se logre una mejoría en la morbi-mortalidad de los pacientes.

6. OBJETIVOS

OBJETIVO PRIMARIO:

- Determinar la utilidad del lactato sérico de ingreso como marcador pronóstico de mortalidad en los pacientes con insuficiencia cardiaca aguda descompensada que ingresaron a la unidad de cuidados coronarios del Instituto Nacional de Cardiología “Dr. Ignacio Chávez”.

OBJETIVOS SECUNDARIOS:

- Conocer si existen correlación con otros marcadores pronósticos como son creatinina e hiponatremia.
- Conocer las principales causas de descompensación en nuestro medio.
- Dar pie a futuros trabajos de investigación.

7. PREGUNTA DE INVESTIGACION

- ¿Es el lactato sérico de ingreso marcador pronóstico de mortalidad intrahospitalaria en los pacientes con insuficiencia cardíaca aguda descompensada que se ingresan a la unidad de cuidados coronarios del Instituto Nacional de Cardiología “Dr. Ignacio Chávez”?

8. HIPÓTESIS

- Hipótesis de trabajo (alternativa H_a):

El valor del lactato sérico de ingreso de los pacientes con insuficiencia cardiaca aguda descompensada que ingresan a la unidad de cuidados coronarios del Instituto Nacional de Cardiología es un marcador pronóstico de mortalidad.

- Hipótesis Nula (H_0) :

El valor del lactato sérico al ingreso de los pacientes con insuficiencia cardiaca aguda descompensada que ingresan a la unidad de cuidados coronarios del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez NO es un marcador pronóstico de mortalidad.

9. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN

Este trabajo trata de un estudio observacional, descriptivo, al cual se realizó un análisis retrospectivo extraído de la base de datos de la unidad coronaria del Instituto Nacional de Cardiología “Dr. Ignacio Chávez” (BADUCINC) que se llena en forma prospectiva de los pacientes que ingresen a la unidad coronaria del Instituto Nacional de Cardiología “Dr. Ignacio Chávez” con diagnóstico de insuficiencia cardiaca aguda descompensada.

Procedimientos, mediciones y definición de las variables.

La definición operacional para insuficiencia cardiaca será aquel individuo con cuadro clínico (signos y síntomas) de insuficiencia cardiaca y que sea confirmado mediante ecocardiografía bidimensional encontrando una fracción de expulsión del ventrículo izquierdo menor de 50%. Se medirá a todos los pacientes biometría hemática, química sanguínea, electrolitos séricos con las técnicas y valores de corte convencionales. Además de incluyeron las variables edad, género, antecedentes de diabetes mellitus (Definida como glucosa en ayuno ≥ 126 mg/dl, glucosa ≥ 200 mg/dl en cualquier momento con o sin síntomas, o glucosa ≥ 200 mg/dl a las 2 horas posterior a la ingesta de 75 gr de glucosa, (según la Asociación Americana de Diabetes). Hipertensión arterial sistémica (Niveles de presión arterial $\geq 140/90$ mmHg en dos tomas separadas entre sí, según JNC 7). Dislipidemia (Nivel de colesterol LDL ≥ 100 mg/dl, o colesterol HDL ≤ 40 mg/dl (50 mg/dl en mujeres) o triglicéridos ≥ 150 mg/dl, según ATP III). Tabaquismo previo (Que posee el hábito de fumar tabaco

hasta la fecha de realizar el estudio). Además de buscar la etiología más común de la insuficiencia cardíaca.

Los pacientes pasarán a la Unidad de Cuidados Coronarios en donde se vigilarán durante el tiempo que sea necesario respecto al juicio clínico del equipo médico encargado de su caso. Aunque se tomen nuevas determinaciones de lactato sérico no se medirán en este estudio. Se medirán también otros marcadores pronósticos como sodio sérico, creatinina, nitrógeno úreico y se compararán con lactato sérico en cuanto a su valor predictivo de mortalidad.

CRITERIOS

Criterios de Inclusión:

- 1) Mayores de 18 años.
- 2) Pacientes con cuadro clínico de insuficiencia cardiaca en quienes se confirmó el diagnóstico por ecocardiograma (Fracción de expulsión del ventrículo izquierdo <45%).

Criterios de exclusión:

- 1) Menores de 18 años.
- 2) Fracción de expulsión del ventrículo izquierdo mayor de 45%.

RESULTADOS

Se realizó un estudio descriptivo tomando de base el registro de la unidad coronaria del Instituto Nacional de Cardiología “Dr. Ignacio Chávez”. Se investigaron 2057 registros de pacientes ingresados en la unidad coronaria con diagnóstico de insuficiencia cardiaca aguda descompensada. Se tomaron en cuenta sus características demográficas, características clínicas y pruebas de laboratorio ya establecidas en la metodología.

Según los resultados encontrados se dividieron los grupos por el valor de lactato en grupo I <1.2 , el grupo II 1.3 a 1.8 , y el grupo III >1.9 . Esto corresponde en promedio al 33% de los pacientes de cada grupo del total del grupo.

El 32% (650 pacientes) de los pacientes presentaron un lactato >2.0 . Se describirán los resultados por medio de tablas dividiéndolos en características demográficas y clínicas, hallazgos clínicos de ingreso, pruebas de laboratorio y mortalidad durante la estancia en la unidad coronaria.

TABLA I. Características demográficas y clínicas.

CARACTERÍSTICAS	LACTATO < 1.2 n: 763	LACTATO 1.3 A 1.8 n: 579	LACTATO >1.9 n: 711	Valor de p
Edad (años)	60.45 \pm 14.78	60.63 \pm 14.11	60.83 \pm 14.57	0.88
Género masculino	564 (73.8%)	425 (73.4%)	515 (72.2%)	0.77
Tabaquismo actual	141 (18.5%)	91 (15.7%)	125 (17.5%)	0.42
Tabaquismo previo	324 (42.4%)	247 (42.7%)	281 (39.4%)	0.38
Dislipidemia	258 (33.8%)	198 (34.2%)	248 (34.7%)	0.93
Hipertensión Arterial	425 (55.6%)	313 (54.1%)	382 (53.5%)	0.70
Insuficiencia Renal Crónica	117 (15.3%)	79 (13.6%)	127 (17.8%)	0.12

Diabetes Mellitus conocido	286 (37.4%)	231 (39.9%)	271 (38.0%)	0.64
Fibrilación Auricular previa	88 (11.5%)	72 (12.4%)	115 (16.1%)	0.02
Índice de Masa Corporal	26.49 ± 4.46	26.6 ± 4.05	26.65 ± 4.49	0.78

Se observó que en las características demográficas existía homogeneidad (edad: p:0.88 y sexo: p 0.77).

En las características clínicas encontramos que los pacientes que ingresan a la unidad de cuidados coronarios y su ritmo de base es fibrilación auricular presentaron significancia estadística con un valor de p: 0.02. El resto de características clínicas no presentaban diferencia entre los grupos.

GRAFICO I. Relación de pacientes con fibrilación auricular previa y niveles de lactato.

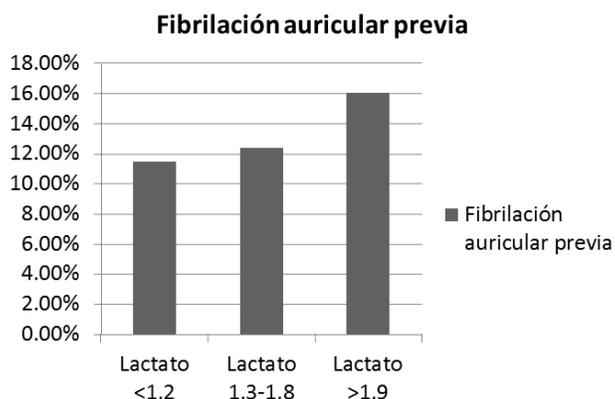


TABLA 2. Características clínicas de ingreso.

CARACTERÍSTICAS	LACTATO < 1.2 n: 763	LACTATO 1.3 A 1.8 n: 579	LACTATO >1.9 n: 711	Valor de p
Tipo de cardiopatía				0.04
• Isquémica dilatada	87 (11.4%)	78 (13.5%)	116 (16.2%)	
• SCA	400 (52.4%)	287 (49.6%)	327 (45.8%)	
• No isquémicos	277 (36.3%)	214 (37.0%)	271 (38.0%)	
Presión sistólica	123.4 ± 25.3	124.4 ± 55.8	114.4 ± 31.4	0.001
Presión diastólica	85.8 ± 29.0	76.61 ± 35.5	69.8 ± 19.97	0.22

Presión media	98.3 ± 19.4	92.55 ± 32.5	84.6 ± 23.02	0.09
Frecuencia cardíaca	108.7 ± 40.3	114.4 ± 42.3	96.3 ± 35.42	0.60
Clase Funcional				0.001
• CF 2 NYHA	424 (56.0%)	274 (47.7%)	256 (36.1%)	
• CF 3 NYHA	286 (37.8)	269 (46.8%)	304 (42.9%)	
• CF 4 NYHA	47 (6.2%)	32 (5.6%)	149 (21.0%)	
Congestión Pulmonar	637 (83.4%)	512 (88.4%)	624 (87.4%)	0.01
Derrame Pleural	106 (13.9%)	103 (17.8%)	108 (15.1%)	0.14
Grado de cardiomegalia				0.04
• Grado I	116 (16.9%)	98 (18.9%)	90 (14.3%)	
• Grado II	284 (41.3%)	194 (37.4%)	244 (38.8%)	
• Grado III	242 (35.2%)	185 (35.6%)	225 (35.8%)	
• Grado IV	45 (6.6%)	42 (8.1)	70 (11.1%)	

Se encontró que por el tipo de cardiopatía existe un valor de p de 0.04. En su mayoría fueron pacientes con síndrome coronario agudo, presentaron el grupo más numeroso de lactato > 1.9 (327 pacientes).

De los pacientes con cardiopatía isquémica dilatada sin síndrome coronario agudo el 41% (116 pacientes) presentaron lactato >1.9.

Por el grado de cardiomegalia se encontró un valor de p de 0.04. El mayor número de pacientes con cardiomegalia se encontraba en grado II y grado III. En cada grupo desde la clase funcional II a la IV el mayor número de pacientes se encontraba con valor de lactato >1.9. Por congestión pulmonar se encontró un valor de p de 0.01. Los que presentaron mayor significancia estadística fueron valores de presión sistólica al momento del ingreso y la clase funcional con valores de p de 0.00. De esta última el grupo más numeroso se encontraba en clase funcional II en todos los grupos de lactato.

El mayor número de pacientes con lactato >1.9 se encontraban en clase funcional III. La presión diastólica (p:0.22), la presión media (p:0.09), la frecuencia cardíaca (p:0.6) y el derrame pleura (p:0.14) no tuvieron mayor significancia.

TABLA 3. Pruebas de laboratorio de ingreso.

CARACTERÍSTICAS	LACTATO < 1.2 n: 763	LACTATO 1.3 A 1.8 n: 579	LACTATO >1.9 n: 711	Valor de p
Urea	28.7 ± 22.2	29.9 ± 20.2	36.4 ± 25.8	0.00
Creatinina	1.74 ± 5.3	1.62 ± 4.32	2.07 ± 5.49	0.26
Sodio	137.6 ± 46.2	137.8 ± 46.4	134.4 ± 11.7	0.17
Potasio	4.7 ± 0.9	4.4 ± 0.6	4.6 ± 0.9	0.38

De estos valores se encontró que la urea presentaba un valor de p: 0.00. A pesar que en el grupo de pacientes con lactato >1.9 presentaron como valor medio de creatinina 2.07 ± 5.49 al realizar análisis multivariado el valor de p fue de 0.26.

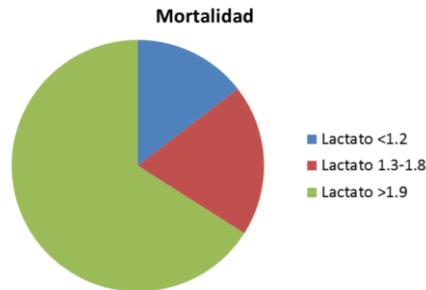
El resto de valores clínicos sin significancia.

TABLA IV. Mortalidad intrahospitalaria.

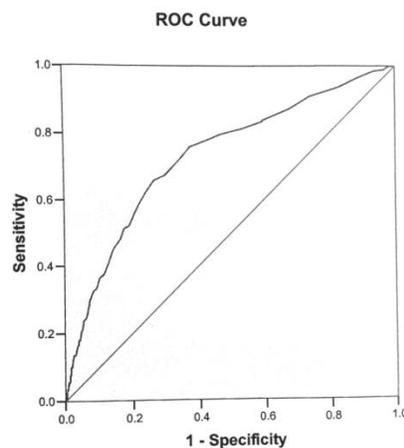
CARACTERÍSTICAS	LACTATO < 1.2 n: 763	LACTATO 1.3 A 1.8 n: 579	LACTATO >1.9 n: 711	Valor de p
Mortalidad	43 (5.6%)	43 (7.4%)	181 (25.4%)	0.001

Del total de la población (2057 pacientes), se encontró una mortalidad del 13% (267 pacientes). En los grupos de lactato de <1.2, y de 1.3 a 1.8 se encontró una mortalidad bastante homogénea (5.6% y 7.4% respectivamente) quintuplicándose en el grupo de pacientes con lactato >1.9. Al realizar análisis multivariado se encontró un valor de p:0.001.

GRAFICO II. Mortalidad intrahospitalaria y niveles de lactato de ingreso.



GRAFICA III. Análisis de curva ROC de la asociación del nivel sérico de lactato y todas las causas de mortalidad.



En el análisis de la curva ROC del valor de lactato reveló un área bajo la curva del 73% (95% de intervalo de confianza=0.699 - 0.767). Los valores >1.85 de lactato mostraron la mejor sensibilidad y la mejor especificidad (76% y 63% respectivamente) siendo este nuestro punto de corte.

Cuando el valor de lactato es arriba de 1.85 (punto de corte) se encontraron 181(67%) pacientes que murieron durante su hospitalización comparado con solo 86 defunciones en pacientes cuando se tenía un valor por debajo del punto de corte.

DISCUSIÓN.

En nuestro estudio que hasta donde tenemos conocimiento es el primero en relacionar directamente lactato sérico de ingreso como predictor de mortalidad independiente. Los resultado arrojaron varios datos muy interesantes, primero se confirmó en este estudio el valor predictivo de mortalidad los niveles de urea, no así los niveles de creatinina ni potasio como en otros estudios mencionados previamente.

Otra importante dato es el que mostró que la mayoría de los pacientes con fibrilación auricular previa que se ingresan a la unidad de cuidados coronarios presentan mayores niveles de lactato asociados a una mayor mortalidad.

También resulta interesante que la mayoría de los pacientes con lactato mayor de >1.9 ingresaron en clase funcional III de la New York Heart Association. Pacientes con datos de congestión pulmonar en la radiografía también fueron quienes presentaron los niveles más altos de lactato.

En cuanto a la asociación de la mortalidad los resultados de este trabajo fueron positivos encontramos que niveles de lactato sérico mayores de 1.9 presentaron una mortalidad 5 veces mayor que los pacientes que acudieron con lactato menor de 1.2, habrá que realizar nuevos estudios con seguimiento a mayor plazo para valorar mortalidad por lo menos a 5 años.

En fin, es un estudio con un buen número de pacientes, el cual confirma algunos datos de la literatura mundial en cuanto al lactato como marcador de mortalidad pero es el primero en relacionarlo con insuficiencia cardíaca independiente de la causa de la misma, nos servirá para futuros trabajos en vista de mejora en la mortalidad.

CONCLUSIONES.

En este estudio retrospectivo de nuestro centro, los pacientes con insuficiencia cardiaca y niveles de lactato sérico elevado a su ingreso tienen un riesgo mayor de mortalidad en su internamiento.

Podemos concluir del análisis de la curva ROC con un 73% de certeza (IC 95% 0.699-0.767), que con un punto de corte de 1.85 de lactato sérico se puede predecir mortalidad intrahospitalaria. De confirmarse en un estudio prospectivo esta medida pudiera ser útil para identificar a los pacientes de mayor riesgo.

BIBLIOGRAFÍA.

1. Ahmed A, Allman RM, Fonarow GC, et al. Incident heart failure hospitalization and subsequent mortality in chronic heart failure: a propensity-matched study. *J Card Fail* 2008;14:211– 8.
2. Solomon SD, Dobson J, Pocock S, et al. Influence of nonfatal hospitalization for heart failure on subsequent mortality in patients with chronic heart failure. *Circulation* 2007;116:1482–7.
- 3 Adams KF Jr, Fonarow GC, Emerman CL, et al; ADHERE Scientific Advisory Committee and Investigators. Characteristics and outcomes of patients hospitalized for heart failure in the United States: rationale, design, and preliminary observations from the first 100,000 cases in the Acute Decompensated Heart Failure National Registry (ADHERE). *Am Heart J*. 2005;149:209–216.
4. Fang J, Mensah GA, Croft JB, Keenan NL. Heart failure-related hospitalization in the U.S., 1979 to 2004. *J Am Coll Cardiol* 2008;52:428 –34.
5. Gheorghiade M, Zannad F, Sopko G, et al. Acute heart failure syndromes: current state and framework for future research. *Circulation* 2005;112:3958–68.
6. Poole-Wilson PA. History, definition and classification of heart failure. *Heart Failure 1*. New York: Churchill Livingstone; 1997. p. 269-77.
7. Swedberg K, Cleland J, Dargie H, Drexler H, Follath F, Komajda M, et al. Guidelines for the diagnosis and treatment of chronic heart failure: executive summary (update 2005): The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Chronic Heart Failure of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J*. 2005;26:1115-40.

8. Hunt SA, Abraham WT, Chin MH, Feldman AM, Francis GS, Ganiats TG, et al. ACC/AHA 2005 Guideline update for the diagnosis and management of chronic heart failure in the adult: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Update the 2001 Guidelines for the Evaluation and Management of Heart Failure): developed in collaboration with the American College of Chest Physicians and the International Society for Heart and Lung Transplantation: endorsed by the Heart Rhythm Society. *Circulation*. 2005;112:e154-235.
9. Heart Failure Society of America. Executive summary: HFSA 2006 Comprehensive Heart Failure Practice Guideline. *J Card Fail*. 2006;12:10-38.
10. NICE. Chronic Heart Failure. National Clinical Guidelines for Diagnosis and Management in Primary and Secondary Care. The National Collaborating Centre for Chronic Conditions. London: NICE. 2005;5:1-163.
11. Fonarow GC, Adams KF Jr, Abraham WT, et al; ADHERE Scientific Advisory Committee, Study Group, and Investigators. Risk stratification for in-hospital mortality in acutely decompensated heart failure: classification and regression tree analysis. *JAMA*. 2005;293(5):572–580.
12. Dickstein K et al. Guía de práctica clínica de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) para el diagnóstico y tratamiento de la insuficiencia cardiaca aguda y crónica. *Rev Esp Cardiol*. 2008;61(12):1329.e1-1329.e70
13. Khosravi H, Shshpori R, Stelfox HT, Kirkpatrick AW, Laupland B. Occurrence and adverse effect on outcome of hyperlactatemia in the critically ill. *Crit Care* 2009;13:R90.

14. Cerovic O, Golubovic V, Spec-Marn A, Kremar B, Vidmar G. Relationship between injury severity and lactate levels in severely injured patients. *Intensive Care Med* 2003;29:1300-5.
15. Ngyeyan HB, Rivers EP, Knoblich BP, Jacobsen G, Muzzin A, Ressler JA, et al. Early lactate clearance is associated with improved outcome in severe sepsis and septic shock. *Crit Care Med* 2004;32:1637-42.
16. Shapiro, N.I.; Howell, M.D.; Talmor, D.; Nathanson, L.A.; Lisbon, A.; Wolfe, R.E.; Weiss, J.W. Serum lactate as a predictor of mortality in emergency department patients with infection. *Annals of Emergency Medicine* 2005 Vol. 45;5: 524 – 528
17. Rivers E, Nguyen B, Havstad S, et al. Early goaldirected therapy in the treatment of severe sepsis and septic shock. *N Engl J Med*. 2001; 345:1368–77.
18. Klein L, O'Connor CM, Leimberger JD, et al. Lower serum sodium is associated with increased short-term mortality in hospitalized patients with worsening heart failure: results from the Outcomes of a Prospective Trial of Intravenous Milrinone for Exacerbations of Chronic Heart Failure (OPTIME-CHF) study. *Circulation* 2005; 111:2454–60.
19. Gheorghiade M, Rossi JS, Cotts W, et al. Characterization and prognostic value of persistent hyponatremia in patients with severe heart failure in the
20. Gheorghiade M, Abraham WT, Albert NM, et al. Relationship between admission serum sodium concentration and clinical outcomes in patients hospitalized for heart failure: an analysis from the OPTIMIZE-HF registry. *Eur Heart J* 2007;28:980–8.

21. Gheorghide M, Rossi JS, Cotts W, et al. Characterization and prognostic value of persistent hyponatremia in patients with severe heart failure in the ESCAPE Trial. *Arch Intern Med* 2007;167:1998–2005.
22. Dries DL, Exner DV, Domanski MJ, et al. The prognostic implications of renal insufficiency in asymptomatic and symptomatic patients with left ventricular systolic dysfunction. *J Am Coll Cardiol*. 2000;35:681–689.
23. Hillege HL, Girbes AR, de Kam PJ, et al. Renal function, neurohormonal activation, and survival in patients with chronic heart failure. *Circulation*. 2000;102:203–210.
24. Simone Vanni, MD, PhD, Filippo Socci, MD, Giuseppe Pepe, et al. High plasma lactate levels are associated with increased risk of In-hospital mortality in patients with pulmonary embolism. *Academic Emergency Medicine* 2011; 18:830–835.
25. Chiara Lazzeri MD, Serafina Valente MD, et al. Lactate in the acute phase of ST-elevation myocardial infarction treated with mechanical revascularization. A single-center experience. *American Journal of Emergency Medicine* 2012;30, 92–96
26. Robert P Vermeulen, Miriam Hoekstra, et al. Clinical correlates of arterial lactate levels in patients with ST-segment elevation myocardial infarction at admission: a descriptive study. *Critical Care* 2010, 14:R164
27. Chiolero RL, Revelly JP, Leverve X. Effects of cardiogenic shock on lactate and glucose metabolism after heart surgery. *Crit Care Med* 2000;28:3784-91.
28. Valente S, Lazzeri C, Vecchio S, et al. Predictors of in-hospital mortality after percutaneous coronary intervention for cardiogenic shock. *Int J Cardiol* 2007;114

(2):176-82.

29. Mavric Z, Zaputovic L, Zagar D, Matana A, Smokvina D. Usefulness of blood lactate as a predictor of shock development in acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1991;67:565-8.

30. Mihai Gheorghide, and Peter S. Pang. Acute Heart Failure Syndromes. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2009;53:557-573

31. H. Bryant Nguyen, MD, MS; Emanuel P. Rivers, MD, et al. Early lactate clearance is associated with improved outcome in severe sepsis and septic shock. *Crit Care Med* 2004 Vol. 32, No. 8

32. *Kirkwood F. Adams Jr, MD; Nabil Uddin, PharmD, et al. Clinical Predictors of In-Hospital Mortality in Acutely Decompensated Heart Failure—Piecing Together the Outcome Puzzle Congest Heart Fail.* 2008;14:127–134.

33. *Max Harry Weil, M.D. PH.D. et al. Experimental and Clinical Studies on Lactate and Pyruvate as Indicators of the Severity of Acute Circulatory Failure. Circulation* 1970, 41:989-1001.