



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**DIRECCIÓN DE POSTGRADO**



**PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA INTERNA**  
**HOSPITAL UNIVERSITARIO "DR. ANGEL LARRALDE"**

**ANÁLISIS DE LA VELOCIDAD DE ONDA DE PRESIÓN DE PULSO EN**  
**PACIENTES CON EL VIRUS DE INMUNODEFICIENCIA HUMANA QUE**  
**ACUDEN A LA CONSULTA DE INFECTOLOGÍA DEL HOSPITAL**  
**UNIVERSITARIO DR. "ANGEL LARRALDE"**

Autor: Adoniel Antonio Farias Jimenez

Tutor Clínico: Dr. Luis Miguel Pérez Carreño.

Tutor Metodológico: Dr. Antonio Delgado León

Octubre 2017



## ACTA DE DISCUSIÓN DE TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

En atención a lo dispuesto en los Artículos 127, 128, 137, 138 y 139 del Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo, quienes suscribimos como Jurado designado por el Consejo de Postgrado de la Facultad de Ciencias de la Salud, de acuerdo a lo previsto en el Artículo 135 del citado Reglamento, para estudiar el Trabajo Especial de Grado titulado:

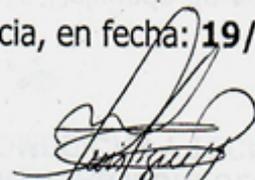
### ANÁLISIS DE LA VELOCIDAD DE ONDA DE PRESIÓN DE PULSO EN PACIENTES CON EL VIRUS DE INMUNODEFICIENCIA HUMANA QUE ACUDEN A LA CONSULTA DE INFECTOLOGÍA DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO "DR. ÁNGEL LARRALDE".

Presentado para optar al grado de **Especialista en Medicina Interna** por el (la) aspirante:

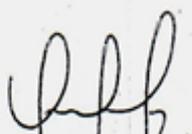
**FARIAS J., ADONIEL A.**  
C.I. V - 19701095

Habiendo examinado el Trabajo presentado, bajo la tutoría del profesor(a): Luis Pérez Carreño C.I. 15722071, decidimos que el mismo está **APROBADO**.

Acta que se expide en valencia, en fecha: **19/10/2017**

  
**Prof. Luis Pérez Carreño (Pdte)**  
C.I. 15.722.04  
Fecha 19/10/17

  
**Prof. Julio, Chirinos**  
C.I. 17771315  
Fecha 19/10/17

  
**Prof. Yelitza Castillo**  
C.I. 7128263  
Fecha 19/10/17

TG: 49-17



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**DIRECCIÓN DE POSTGRADO**



**PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA INTERNA**  
**HOSPITAL UNIVERSITARIO DR. ANGEL LARRALDE**

**ANÁLISIS DE LA VELOCIDAD DE ONDA DE PRESIÓN DE PULSO EN**  
**PACIENTES CON EL VIRUS DE INMUNODEFICIENCIA HUMANA QUE**  
**ACUDEN A LA CONSULTA DE INFECTOLOGÍA DEL HOSPITAL**  
**UNIVERSITARIO DR. “ANGEL LARRALDE”**

**ADONIEL ANTONIO, FARIAS JIMENEZ**

**RESUMEN**

**Introducción:** La infección por el virus de inmunodeficiencia humana (VIH) es una de las pandemias de mayor impacto en la salud pública, la afección del virus no discrimina al sistema cardiovascular debido a una vasculopatía compleja y polifactorial en combinación con los efectos de la terapia antiretroviral. la rigidez de la aorta se aprecia en el tiempo que tarda la onda refleja en regresar a la aorta ascendente desde el momento de su eyección también conocido con Tiempo de recorrido de la onda de presión de pulso arterial (TROR), mientras que la velocidad de onda de pulso se registra del cálculo del tiempo entre el inicio de la onda de presión hasta su punto de inflexión lo que expresa el Índice de la velocidad de la onda de presión de pulso arterial (IVOP). **Objetivos:** Analizar la velocidad de onda de presión de pulso en pacientes con el virus de inmunodeficiencia humana que acuden a la consulta de infectología del Hospital Universitario Dr. “Ángel Larralde”. **Materiales y Métodos:** Estudio exploratorio y descriptivo, de corte transversal, se utilizó el método de análisis de la VOP (Dynapulse 200M®) obteniendo valores de TROR e IVOP. El nivel de significancia fue de  $p < 0,05$ . **Resultados:** Los valores de TROR en los pacientes con VIH fue de  $148,87 \pm 83,01$  para el grupo control fueron de  $185,44 \pm 87,10$  ( $p$  de 0,023) los valores de IVOP en la población con VIH fueron de  $15,00 \pm 7,93$  m/s y en el grupo control de  $11,8 \pm 7,19$  m/s ( $p$  de 0,031). **Discusión:** Los pacientes VIH con respecto al grupo control presentaron un menor TROR y un mayor IVOP lo cual significa mayor rigidez arterial. **Conclusión:** los pacientes VIH resultaron con IVOP mayores que la población general así como un TROR menor correspondiendo así a un mayor grado de rigidez arterial con respecto a la población control.

**Palabras Claves:** Velocidad de Onda de Pulso, Virus de Inmunodeficiencia Humana, Rigidez Arterial. Riesgo Cardiovascular.





**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**DIRECCIÓN DE POSTGRADO**



**PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA INTERNA**  
**HOSPITAL UNIVERSITARIO DR. ANGEL LARRALDE**

**PULSE WAVE VELOCITY ANALYSIS IN PATIENTS WITH HUMAN  
INMUNODEFICIENCY VIRUS ATTENDING INFECTOLOGY  
CONSULTATION AT “DR. ANGEL LARRALDE” HOSPITAL**

**ADONIEL ANTONIO, FARIAS JIMENEZ**

**ABSTRACT**

**Introduction:** The Human Immunodeficiency Virus Infection HIV is today one of the pandemics diseases with higher impact in public health, the effects of the virus do not discriminate the cardiovascular system due to a complex and polyfactorial vasculopathy combined with the effects of antiretroviral treatment. Aortic stiffness may be determinated by the time that takes de wave in comeback to the ascendant aortic valve since is ejected from the left ventricle known as Pulse wave transit time (PWTT) Meanwhile the velocity is measured by the time between the blood is ejected until its tipping point known as Pulse wave velocity index(PWVI). **Objectives:** To Analyze the Pulse Wave Velocity in patients with the immunodeficiency Virus attending to infectology consultation at Dr. Ángel Larralde Hospital. **Methods:** This Study is a descriptive, cross-sectional exploratory research, the computarized analysis of the Pulse wave velocity was made by (Dynapulse 200M®) getting data of PWTT and PWVI. The significance level was  $p < 0,05$ . The Statistics (Stat Soft, Inc. versión 7.0) was used to analyze the obtained data. **Results:** PWTT values in HIV patients was  $148,87 \pm 83,01s$  in the control group was  $185,44 \pm 87,10s$  ( $p 0,023$ ) IVOP values in the HIV population was  $15,00 \pm 7,93$  m/s in the control group was  $11,8 \pm 7,19$  m/s ( $p$  de  $0,031$ ). **Discussion:** HIV patients regarding to control group they had a lower PWTT and a faster PWVI, which means a bigger arterial stiffness. **Conclusion:** Patients with HIV resulted with a greater IVOP and also a less PWTT than those one observed in the general population suggesting a bigger arterial stiffness.

**Keywords:** Pulse wave velocity, Arterial Stiffness, Human Immunodeficiency Virus, Cardiovascular Risk

## INTRODUCCIÓN

La infección por el virus de inmunodeficiencia humana (VIH) es catalogada hoy en día una de las pandemias de mayor impacto en la salud pública, debido al incremento del número de casos diagnosticados; la afectación multisistémica que conlleva la acción del virus no discrimina al sistema cardiovascular de algún compromiso, esto debido a una vasculopatía compleja y polifactorial en combinación con los efectos de la terapia antiretroviral (TARV), la activación inmunológica, los trastornos metabólicos y la inflamación crónica, siendo el endotelio uno de los órganos diana para el daño ocasionado por esta entidad clínica <sup>1</sup>.

En los últimos años, diversos estudios han relacionado la afectación del aparato circulatorio con las complicaciones derivadas de los eventos fisiopatológicos del virus; confiriéndole al paciente portador de la enfermedad un riesgo cardiovascular adicional a diferencia del que pueda tener un individuo sano, siendo frecuente el hallazgo de enfermedad aterosclerótica asociada al incremento de la velocidad de onda de pulso aórtico y un descenso de la distensibilidad aórtica, encontrándose una relación directamente proporcional al incremento de la morbi-mortalidad.<sup>2</sup>

La rigidez arterial es un denominador importante del riesgo cardiovascular y puede ser determinado por diferentes métodos entre los cuales destaca la medición de la velocidad de la onda de presión de pulso aórtico el cual es capaz de establecer la carga de trabajo del ventrículo izquierdo, el cual se correlaciona a su vez con el grado de hipertrofia ventricular izquierda siendo este un importante predictor de mortalidad en individuos normotensos como hipertensos. De tal manera que la rigidez de la aorta se aprecia en el tiempo que tarda la onda refleja en regresar a la aorta ascendente desde el momento de su eyección también conocido con Tiempo de recorrido de la onda de presión de pulso arterial (TROR), mientras que la velocidad de onda de pulso se registra del cálculo del tiempo entre el inicio de la onda de presión hasta su punto de inflexión lo que expresa el Índice de la velocidad de la onda de presión de pulso arterial (IVOP).<sup>3</sup>

En pacientes con afectación cardiovascular el tiempo de recorrido de la onda de presión de pulso es menor en comparación con aquellos pacientes sin daño endotelial; postulándose de esta manera que la velocidad de onda de presión de pulso es un importante factor de estudio para el análisis de la progresión del daño miocárdico y endotelial. Estos índices pueden ser evaluados de forma no invasiva a través de la tonometría, aportando así datos de interés para la valoración de la disfunción ventricular izquierda y el riesgo de insuficiencia cardíaca.<sup>4</sup>

Estudios realizados en pacientes en periodos de 24 horas comparando biomarcadores vasculares como la Velocidad de Onda de pulso, la presión arterial central para la determinación de daño endotelial arrojó que la VOP ofreció mayor sensibilidad en la detección temprana de enfermedad cardiovascular que la presión arterial central sustentando el análisis de la misma como una herramienta prometedora en la práctica diaria<sup>5</sup>

Los pacientes con infección por el virus VIH pueden presentar una amplia variedad de manifestaciones cardiovasculares. Las más frecuentes son: pericarditis 20%, miocarditis/miocardiopatía 9-52%, enfermedad vascular pulmonar e hipertensión pulmonar 0.5%, enfermedad valvular, tumores 12-28%, enfermedad vascular incluyendo enfermedad coronaria 20-25%, y se ha determinado que el número de pacientes con alteraciones cardiometabólicas asociadas al uso de la TARV asciende hasta a un 74%.<sup>6</sup>

El uso de la terapia antiretroviral altamente efectiva se ha impuesto como uno de los atenuantes de los efectos cardiovasculares asociados a la acción del virus, sin embargo existen drogas que han demostrado por el contrario servir como agravantes en la cascada proinflamatoria sobre el endotelio, así como modificaciones metabólicas que desencadenan alteraciones de la distribución grasa en los diferentes órganos y tejidos del individuo. Regímenes de tratamiento con fármacos Inhibidores de las proteasas como la combinación Lopinavir/ritonavir han sido ampliamente conocidos por su efecto sobre el engrosamiento de la Capa íntima de las arterias, así como su asociación con dislipidemia, aterosclerosis e infarto del miocardio, fármacos de la familia de los Inhibidores no nucleosidos de la transcriptasa inversa

como el Efavirenz se han relacionado con un aumento plasmático de los valores el colesterol total y de los triglicéridos.<sup>7</sup>

Los factores de riesgo cardiovasculares en pacientes VIH confieren un mayor riesgo de muerte, y esto representa un blanco evidente para la intervención; la determinación de los detonantes de la inflamación endotelial puede ofrecer nuevas alternativas terapéuticas en esta población; A pesar de los múltiples estudios que afirman el alto riesgo cardiovascular del paciente con VIH en la actualidad no se han establecidos protocolos que avalen o rechacen la instauración de terapia específica para las alteraciones de esta índole.<sup>8</sup>

En vista de lo anteriormente expuesto cobra importancia en el estudio integral del paciente con VIH, la evaluación del sistema cardiovascular, siendo factible la aplicación de métodos no invasivos para la determinación de la velocidad de onda de pulso a fin de establecer el riesgo cardiovascular y la instauración de nuevas rutas de tratamiento en esta población<sup>9</sup>. Motivo por el cual se plantea la siguiente interrogante: ¿Cuál es el grado de disfunción vascular en pacientes con VIH que acuden a la consulta de infectología del Hospital Universitario Dr. Ángel Larralde en el periodo octubre 2016 a Marzo 2017 analizando la velocidad de onda de pulso arterial a través de la determinación del TROR y del IVOP con respecto a la población en general?

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de carácter exploratorio y descriptivo, y de corte transversal<sup>9</sup>, con la finalidad de conocer la velocidad de la onda de pulso arterial en los pacientes VIH/SIDA, que acudieron a la consulta de la Unidad de Infectología, durante el período Octubre 2016 - Febrero 2017.

La muestra estuvo conformado por un total de 136 pacientes de los cuales 72 pertenecían al grupo de pacientes con VIH y 64 al grupo control. Los paciente con VIH no se encontraban recibiendo tratamiento antiretroviral.

Se tomaron medidas antropométricas (peso, talla), mediante el uso de balanza y tallímetro (marca Detecto®) previamente calibrado. Se utilizó un esfigmomanómetro computarizado, con registro oscilométrico, para la obtención de los parámetros de presión arterial periférica en la arteria braquial (presión arterial sistólica [PAS], presión arterial diastólica [PAD]).

Se utilizó el método de análisis computarizado de la onda de pulso arterial (Dynapulse 200M®, DynaPulse Analysis Center)<sup>11</sup> para la obtención del TROR y del IVOP

Se tomó como grupo de control sujetos mayores de 18 años, sanos, sin patologías cardio-metabólicas previas y que no estuviesen recibiendo medicación cardio-metabólicas, ni hormonales. Ambos grupos de estudio, accedieron a la participación del estudio, previo consentimiento informado.

Como criterios de exclusión se establecieron en ambos grupos: pacientes menores de 18 años, embarazadas, pacientes con patologías cardio-metabólicas (hipertensión arterial, diabetes, cardiopatía isquémica, insuficiencia renal), uso de medicación antihipertensiva, paciente con hábito tabáquicos o consumo de drogas.

Los datos obtenidos se expresan en medias y desviación estándar. Se utilizó la prueba estadística de T-Test independiente por variables, para la comparación entre los grupos de estudio (Control y pacientes VIH). Se tomó como nivel de significancia  $p < 0,05$ . Se utilizó para el análisis estadístico el programa Statistics (Stat Soft, Inc. versión 7.0).



## RESULTADOS

El estudio estuvo representado por un total de 136 pacientes de los cuales 72 pacientes correspondientes a un 52,94% se encontraban dentro del grupo de pacientes con VIH y el 47,05% restante de la población representado por 64 pacientes pertenecen al grupo control. Asimismo en cuanto a la variedad del género el 68,38% de los pacientes corresponden al Género femenino y 31,61% al Género masculino. (Ver Anexo 1)

La media de edades en el grupo sujeto a estudio fue de  $36,05 \pm 10,81$  en el grupo control la media oscilo entre los  $37,53 \pm 10,36$ . Con respecto a las medidas antropométricas el peso los pacientes con VIH se encontraban entre los  $68,97 \pm 12,12$  kgs en el grupo control se manejaba entre  $73,23 \pm 10,78$ kgs. En cuanto a la talla las medidas en los pacientes de estudio van de  $168,63 \pm 9,99$  cms el grupo control resulto entre  $167,68 \pm 9,27$  cms. (Ver Anexo 1)

En lo que corresponde a los datos hemodinámicos obtenidos durante la medición de la PAS el grupo de pacientes con VIH manejo presiones de  $114,80 \pm 10,28$  mmhg en contraste con el grupo control manejo presiones de  $115,21 \pm 10,37$  mmhg en ambos. Al cuantificar los valores de PAD en el grupo a estudio reporto cifras de  $73,14 \pm 9,47$  mmhg en el grupo control los cifras arrojadas fueron de  $76,08 \pm 7,93$  mmhg. (Ver Anexo 1)

En ambos grupos se realizó la determinación del TROR resultando en el grupo de pacientes con VIH resultados de  $148,87 \pm 83,01$  segundos en contraste con el grupo control donde los valores del TROR fueron de  $185,44 \pm 87,10$  segundos, evidenciándose de esta forma cifras de TROR menores en los pacientes con VIH con respecto al grupo control. Al momento de la realización de la correlación se evidenció que la diferencia entre el grupo VIH y el grupo control era estadísticamente significativa con una p de 0,023. (Ver anexo 2)

Con respecto al cálculo de los IVOP en la población de pacientes con VIH se evidencio un rango de  $15,00 \pm 7,93$  m/s en el grupo control los IVOP se ubicaron entre  $11,8 \pm 7,19$  m/s. de esta forma se observa una velocidad mayor en los índices de la población con VIH en contraparte a los índices del Grupo control. Al trasladar estos resultados y correlacionarlos entre ambos grupos se evidencia a su vez una

diferencia estadísticamente significativa con una p que resulta en 0,031. (Ver Anexo 3)

## DISCUSIÓN

En la última década diversos estudios han considerado que la utilización de métodos no invasivos para la valoración de la rigidez arterial como la velocidad de onda de pulso y la facilidad de captar estos datos en diferentes segmentos de la circulación del cuerpo humano han hecho del análisis de la VOP un recurso útil y estandarizado para el diagnóstico precoz de enfermedad cardiovascular en pacientes con o sin factores de riesgo conocidos<sup>12</sup>.

En el paciente que vive con VIH las enfermedades cardiovasculares aparte de la enfermedad arterial coronaria resultan del estado proinflamatorio crónico con el que cursan estos pacientes<sup>13</sup>; este estudio demostró que comparado con la población general que no tiene VIH, los pacientes VIH cuentan con un mayor grado de rigidez arterial elemento clave de esta fisiopatología.

Estudios sobre la esfera cardiovascular en pacientes VIH arrojaron que existen modificaciones endoteliales de pequeñas y medianas arterias que conllevan a una disminución de la elasticidad arterial en contraste a lo observado en un grupo control<sup>14</sup> siendo esto compatible con los resultados de nuestros estudios ya que a menor elasticidad arterial existe mayor rigidez arterial en los pacientes VIH que la población control confiriendo un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular.

Asimismo a través de la implementación de técnicas de hemodinamia no invasiva se ha determinado el aumento de la carga de trabajo ventricular izquierdo en pacientes con VIH con respecto a una población control lo que a su vez se traduce en riesgo cardiovascular aumentado en este grupo poblacional<sup>15</sup> apoyando así lo que se ha observado en nuestro estudios de como a través de hemodinamia no invasiva se puede obtener una visión ajustada a la realidad de la afectación vascular de la población con VIH.

En Pacientes VIH comparado con un grupo control de pacientes no infectados en un estudio realizado en el 2014 en Pantin, Francia se determinó el contraste entre ambos grupos con respecto a la rigidez arterial estudiándose los valores de PAS y PAD sin embargo las mismas diferencias no fueron estadísticamente significativas

con respecto al grupo control con  $p \geq 0,05$ <sup>16</sup>, lo cual difiere con los resultados arrojados por este estudio.

Tomándose en cuenta que a menor TROR y a mayor IVOP mayor rigidez arterial los pacientes con VIH de la presente investigación resultaron con estos hallazgos que comparados con estudios de VOP como el realizado por el Instituto de Enfermedades Infecciosas del Hospital Alfred de Australia en los cuales los resultados obtenidos de VOP en los pacientes VIH en comparación con pacientes Sanos fue estadísticamente mayor con  $P \leq 0,01$ <sup>17</sup>. Demostrando así que dicho marcador suele ser más útil para determinar diferencias en el riesgo cardiovascular al comparar ambas poblaciones a aquella en donde solo se toman las variables usuales de PAD y PAS.

## CONCLUSIÓN

Los Pacientes con VIH/SIDA tienen un alto riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares y dentro de la evaluación general de estos pacientes es importante la valoración de diferentes parámetros que ayuden a determinar el daño endotelial expresado en aumento de la rigidez arterial para así evitar el desarrollo de entidades clínicas como cardiopatía isquémica, arteriopatías obstructivas e insuficiencia cardíaca.

Los métodos no invasivos utilizados para la valoración de parámetros de elasticidad arterial, así como de rigidez arterial han cobrado impulso en los últimos años, a través del análisis de la Velocidad de onda de pulso la cual puede ser medible en múltiples territorios arteriales del sistema cardiovascular convirtiéndose en un predictor importante del riesgo cardiovascular con alta sensibilidad para la detección temprana de las modificaciones vasculares.

En este estudio los pacientes VIH resultaron con Índices de Velocidad de Onda de Pulso mayor que en la población general así como un Tiempo de Recorrido de la Onda Refleja menor correspondiendo así a un mayor grado de rigidez arterial en estos pacientes con respecto a la población control comparada.

Se sugiere en vista de los hallazgos del presente estudio implementar en la práctica diaria el screening de daño endotelial en pacientes con VIH a través del análisis de la velocidad de onda pulso, el cual de realizarse en etapas tempranas posterior al diagnóstico ofrecería evidencia para la implementación de regímenes de tratamiento que actúen sobre las alteraciones del sistema cardiovascular, así como la determinación de otros factores que a su vez pudiesen influir en las modificaciones vasculares como lo son la dislipidemia, las citopenias así como los efectos de cursar con diferentes infecciones oportunistas que ameriten a lo largo de la evolución clínica del paciente la utilización de fármacos que de forma directa e indirecta actúen en el sistema cardiovascular.

El presente estudio propone que al determinarse el riesgo en estos pacientes pudiesen realizarse estudios prospectivos que permitan a través del análisis de la velocidad de onda de pulso constatar que las medidas terapéuticas instauradas en los pacientes con VIH surgen efecto en desacelerar o frenar el progreso del daño endotelial.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Leite L, Cohen A, Boccara F. HIV infection and aortic stiffness. Arch Cardiovasc Dis. 2017 Apr 14. pii: S1875-2136(17)30073-6.
2. Rider O, Asaad M, Ntobeko N, Wainwright W, Clutton Genvieie. HIV is an independent predictor of aortic stiffness. Rider et al Journal of Cardiovascular Magnetic Resonance 2014,16:57.
3. Wilkinson I, Mohammad N, Tyrrell S, Hall I, Webb D, Paul V, Levy T, Cockcroft J. Heart Rate Dependency of pulse pressure amplification and arterial Stiffness. American Journal of Hupertensión , Ltd. 2002; 15:24-30
4. Hitsumoto,T. Arterial Velocity Pulse Index as a Novel Marker of Atherosclerosis Using Pulse Wave Analysis on High Sensitivity Troponin T in Hypertensive Patients. Original Article Cardiol Res. 2017;8(2):36-43 ress Elmer.
5. Omboni S, Posokhov IN, Kotovskaya YV, Protogerou AD, Blacher J. Twenty-Four-Hour Ambulatory Pulse Wave Analysis in Hypertension Management: Current Evidence and Perspectives. Curr Hypertens Rep. 2016 Oct;18(10):72. doi: 10.1007/s11906-016-0681-2
6. Rudolph L. Gleason, Jr, Alexander W. Caulk, Daniel Seifu, Ivana Parker, Brani Vidakovic, Helena Getenet, Getachew Assefa, Wondwossen Amogne. Current Efavirenz (EFV) or Ritonavir-Boosted Lopinavir (LPV/r) Use Correlates with Elevate Markers of Atherosclerosis in HIV-Infected Subjects in Addis Ababa, Ethiopia. 2015, April 27
7. Risso G. Enfermedad Cardiovascular en sujetos con VIH/SIDA. Instituto de Investigaciones Cardiológicas. "Prof. Dr. Alberto C. Taquini" (ININCA) UBA-CONICET. Buenos Aires, Argentina. Rev Fed Arg Cardiol. 2012; 41(4): 235-248

8. Gutierrez J, Albuquerque A, Falzon L. HIV infection as vascular risk: A systematic review of the literature and meta-analysis. Published: May 11, 2017 / <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0176686>
9. P. Monteiro, D.B. Miranda-Filho, F. Bandeira, H.R. Lacerda, H. Chaves, M.F.P.M. Albuquerque, U.R. Montarroyos, R.A.A. Ximenes. Is arterial stiffness in HIV-infected individuals associated with HIV-related factors? *Brazilian Journal of Medical and Biological Research* (2012) 45: 818-826 ISSN 0100-879X
10. Pastor Barriuso R. *Bioestadísticas*. Centro nacional de Epidemiología. Instituto Nacional Carlos III, Madrid – España. 2012
11. Chio SS. *Pulse Dynamics. Non-invasive Blood Pressure and Hemodynamic Monitoring*. DynaPulse Education Series. 2013.
12. Townsend, Raymond R. “Arterial Stiffness: Recommendations and Standardization.” *Pulse* 4.Suppl 1 (2017): 3–7. *PMC*. Web. 3 July 2017
13. Barnes RP, Lacson JC, Bahrami H. HIV Infection and Risk of Cardiovascular Diseases Beyond Coronary Artery Disease. *Curr Atheroscler Rep*. 2017 May;19(5):20. doi: 10.1007/s11883-017-0652-3
14. Rojas, J. Determinación de la Elasticidad Arterial en pacientes infectados por el virus de Inmunodeficiencia Humana. Tesis de Grado para optar al título Especialista en Medicina Interna. Valencia. Venezuela. Octubre 2014
15. Núñez, D. Evaluación del Funcionalismo Ventricular Izquierdo Mediante Hemodinamia no Invasiva en Pacientes VIH/SIDA de la unidad de Infectología del Hospital Universitario Dr. Ángel Larralde. Tesis de Grado para optar al título Especialista en Medicina Interna. Valencia. Venezuela. Octubre 2013
16. Echeverría P, Bonjoch A, Moltó J, Jou A, Puig J, Ornelas A, Pérez-Álvarez

N, Clotet B, Negredo E. Pulse wave velocity as index of arterial stiffness in HIV-infected patients compared with a healthy population. *J Acquir Immune Defic Syndr*. 2014 Jan 1;65(1):50-6. doi: 10.1097/QAI.0b013e3182a97c17

17. Honor Rose, Hann Low, Elizabeth Dewar, Michael Bukrinsky, Jennifer Hoy, Anthony Dart, and Dmitri Sviridov. The Effect of HIV Infection on Atherosclerosis and Lipoprotein Metabolism: a One Year Prospective Study. *Atherosclerosis*. 2013 Jul; 229(1): 206–211.

## **ANEXOS**

## Tabla 1

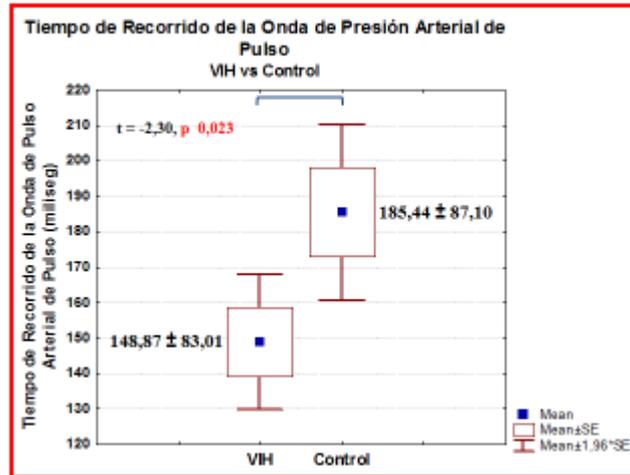
Características demográficas en el estudio análisis de la velocidad de onda de presión de pulso en pacientes con el virus de inmunodeficiencia humana que acuden a la consulta de infectología del Hospital Universitario Dr. “Angel Larralde”

Tabla 1: Características Demográficas de la Población Estudiada

|                | VIH (media±DE)<br>N=72 | Control (media±DE)<br>N=64 |
|----------------|------------------------|----------------------------|
| Género (M/F)   | 22 / 50                | 21 / 43                    |
| Edad (años)    | 36,05 ± 10,81          | 37,53 ± 10,36              |
| Peso (kg)      | 68,97 ± 12,12          | 73,23 ± 10,78              |
| Talla (cms)    | 168,63 ± 9,99          | 167,68 ± 9,27              |
| PAS (mmHg)     | 114,80 ± 10,28         | 115,21 ± 10,37             |
| PAD (mmHg)     | 73,14 ± 9,47           | 76,08 ± 7,93               |
| TROR (miliseg) | 148,87 ± 83,01         | 185,44 ± 87,10             |
| IVOP (m/s)     | 15,00 ± 7,93           | 11,88 ± 7,19               |

## Grafica 1

Tiempo de recorrido de la onda de presión arterial de pulso en los pacientes con VIH vs Control en el estudio análisis de la velocidad de onda de presión de pulso en pacientes con el virus de inmunodeficiencia humana que acuden a la consulta de infectología del Hospital Universitario Dr. "Ángel Larralde"



## Grafica 2

Índice de velocidad de la onda de pulso arterial VIH vs Control en el estudio análisis de la velocidad de onda de presión de pulso en pacientes con el virus de inmunodeficiencia humana que acuden a la consulta de infectología del Hospital Universitario Dr. “Ángel Larralde”

