

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA



**ASOCIACION DEL SOBREPESO/ OBESIDAD EN EL DESARROLLO  
DE TESTICULOS EN NIÑOS DE 4 A 14 AÑOS, EN EL HOSPITAL  
VICTOR LAZARTE ECHEGARAY SETIEMBRE – NOVIEMBRE  
2015.**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE MÉDICO  
CIRUJANO.

AUTOR: EDUARDO PORTAL MARTINEZ.

ASESOR: Dr. José Vicente, Narváez Romero.

**TRUJILLO – PERÚ**

**2017**

**MIEMBROS DEL JURADO:**

Dr. JUAN NAMOC MEDINA. Presidente

Dr. PABLO ALBUQUERQUE FERNANDEZ. Secretario

Dr. JORGE JARA MORILLO. Vocal

**ASESOR:**

DR. JOSÉ VICENTE, NARVÁEZ ROMERO.  
Cirujano Pediatra Asistente.  
Hospital Victor Lazarte Echegaray

## **DEDICATORIA**

Con todo mi cariño y mi amor para las personas que hicieron todo en la vida para que yo pudiera lograr mi sueño, por motivarme y darme la mano cuando sentía que el camino se terminaba, a ustedes por siempre mi corazón y mi agradecimiento.

**Victor Portal Cabrera y Teresa Martínez Salazar**

Con amor, agradecimiento y gratitud, para mis dos grandes hermanos mayores, los cuales me acompañaron paso a paso en esta hermosa aventura de mi vida y los cuales son un ejemplo en mi vida diaria.

**Victor Edwin Portal Martínez y Juan Portal Martínez**

Por su gran amistad, ayuda y por los conocimientos impartidos, los cuales influyeron en mi la madurez para lograr el objetivo de ser médico, es para ustedes esta tesis en agradecimiento por todo su tiempo y dedicación.

**Dr. José Vicente Narváez Romero y Dr. Juan Namoc Medina.**

**Dra. Ysabel Moya Chávez.**

Con amor, para una persona muy especial, la cual es mi amiga y pareja, la cual fue puesta en mi camino desde hace 3 años, con un propósito especial: el de formar parte de mi vida.

**Karol M.M.C.**

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco infinitamente a Dios, a la intercesión  
de nuestra madre la Virgen María, a mis padres y a mis queridos hermanos los cuales  
siempre me brindan su apoyo y cariño; por haberme acompañado a lo largo de mi carrera y  
mi vida.

Gracias a mis padres, mis hermanos, mis cuñadas y mis lindos, tiernos y bellos sobrinos;  
las personas más importantes en mi vida, que siempre estuvieron listas para brindarme toda  
su ayuda, ahora me toca regresar un poquito de todo lo inmenso que me han otorgado.

A mi asesor por su amistad, dedicación y paciencia...

A la vida...Por lo aprendido...

*Enseñarás a volar,  
pero no volarán tu vuelo.  
Enseñarás a soñar,  
pero no soñarán tu sueño.  
Enseñarás a vivir,  
pero no vivirán tu vida.  
Sin embargo...  
en cada vuelo,  
en cada vida,  
en cada sueño,  
perdurará siempre la huella  
del camino enseñado.*

**Madre Teresa de Calcuta**

## ÍNDICE

	<i>Página</i>
<b>RESUMEN</b>	<b>07</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>08</b>
<b>I. INTRODUCCION</b>	<b>09</b>
<b>II. MATERIAL Y MÉTODOS</b>	<b>15</b>
<b>III. RESULTADOS</b>	<b>22</b>
<b>IV. DISCUSIÓN</b>	<b>26</b>
<b>V. CONCLUSIONES</b>	<b>30</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES</b>	<b>31</b>
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>32</b>
<b>VIII. ANEXOS</b>	<b>35</b>

## RESUMEN

**OBJETIVO:** Evaluar la asociación entre sobrepeso/obesidad y el desarrollo de los testículos en niños de 4 a 14 años en el Hospital Víctor Lazarte Echegaray septiembre –noviembre 2015.

**MATERIAL Y MÉTODO:** Realizamos un estudio observacional, analítico, de corte transversal, que evaluó 142 niños (sexo masculino) de 4 a 14 años de edad, los cuales fueron distribuidos en dos grupos, grupo con sobrepeso y obesidad 73 niños y grupo con el índice de masa corporal(I.M.C) normal 69 niños.

**RESULTADOS:** La edad promedio de los niños con sobrepeso y obesidad fue  $7,52 \pm 2,54$  y de los niños con peso normal  $7,94 \pm 3,18$  ( $p > 0,05$ ). La procedencia urbana en ambos grupos fue 24,66% y 10,15% respectivamente ( $p < 0,05$ ). El índice de masa corporal (I.M.C) promedio de los niños con sobrepeso y obesidad fue  $21,11 \pm 3,16$  y de los niños con peso normal  $16,38 \pm 1,47$  ( $p < 0,001$ ). El volumen testicular en los niños con sobrepeso/ obesidad fue  $3,53 \pm 3,54$  cc y en los niños con peso normal fue  $4,30 \pm 4,76$  cc. El volumen testicular en los niños con obesidad fue  $3,55 \pm 3,99$  cc, con sobrepeso  $3,51 \pm 2,87$  cc y en los niños con peso normal fue  $4,30 \pm 4,76$  cc.

**CONCLUSIONES:** En el presente estudio se ha encontrado una asociación inversa entre sobrepeso/obesidad y desarrollo testicular en niños de 4 a 14 años en el Hospital Víctor Lazarte Echegaray septiembre –noviembre 2015.

**PALABRAS CLAVES:** Volumen testicular, Índice de masa corporal, sobrepeso, obesidad.

## ABSTRACT

**OBJECTIVE:** To evaluate the association between overweight / obesity and the development of testis in children aged 4 to 14 years in the Hospital Víctor Lazarte Echegaray September-November 2015.

**MATERIAL AND METHODS:** We performed an observational, analytical, cross-sectional study that evaluated 142 boys from 4 to 14 years of age, who were divided into two groups, 73 overweight and obese children and a group with normal body mass index (BMI) 69 children.

**RESULTS:** The mean age of overweight and obese children was  $7.52 \pm 2.54$  and of children with normal weight  $7.94 \pm 3.18$  ( $p > 0.05$ ). The urban origin in both groups was 24.66% and 10.15% respectively ( $p < 0.05$ ). The mean body mass index (BMI) of overweight and obese children was  $21.11 \pm 3.16$  and of children with normal weight  $16.38 \pm 1.47$  ( $p < 0.001$ ). The testicular volume in overweight or obese children was  $3.53 \pm 3.54$  cc and in children with normal weight was  $4.30 \pm 4.76$  cc. The testicular volume in children with obesity was  $3.55 \pm 3.99$  cc, with overweight  $3.51 \pm 2.87$  cc and in children with normal weight was  $4.30 \pm 4.76$  cc.

**CONCLUSIONS:** In the present study we have found an inverse association between overweight / obesity and testicular development in children aged 4 to 14 years at Hospital Víctor Lazarte Echegaray, September-November 2015.

**KEYWORDS:** Testicular volume, Body mass index, overweight, obesity.

## I. INTRODUCCIÓN

En el mundo se han observado aumentos en la prevalencia del sobrepeso y obesidad. Los factores que contribuyen a estos cambios incluyen el aumento de calorías por el consumo de comida rápida, la disminución de la actividad física y el aumento de las horas en ver televisión [1].

En particular, el exceso de adiposidad en la niñez puede avanzar la pubertad en las niñas y retrasar la pubertad en los varones [2].

La obesidad infantil es un problema creciente y alarmante, asociado con varias complicaciones metabólicas y cardiovasculares a corto y largo plazo. Además, hay evidencia que sugiere que el exceso de adiposidad durante la infancia influye en los patrones de crecimiento y desarrollo puberal. [3]

La tendencia en el mundo está experimentando un rápido aumento de la obesidad entre los lactantes y los niños menores de cinco años. Afrontar ahora el problema de la obesidad infantil supone una importante oportunidad para reducir los efectos de las cardiopatías, diabetes y otras enfermedades graves en el futuro, y mejorar inmediatamente la salud de los niños [4].

Desde 1980, la obesidad se ha duplicado en todo el mundo por ejemplo en África, el número de niños con sobrepeso u obesidad prácticamente se ha duplicado: de 5,4 millones en 1990 a 10,6 millones en 2014. En el 2013, más de 42 millones de niños menores de cinco años tenían sobrepeso [5].

La obesidad infantil es un importante problema de salud pública que ha crecido hasta proporciones epidémicas en todo el mundo. La obesidad está influenciada por factores genéticos y ambientales. El estado nutricional juega un papel importante en

el crecimiento y la regulación del peso corporal. El exceso de adiposidad durante la infancia puede afectar el proceso de crecimiento y la pubertad. Los niños obesos suelen ser altos para su edad, con aceleración de la maduración de la placa de crecimiento epifisaria a pesar de los bajos niveles de hormona del crecimiento. Varias hormonas reguladoras pueden afectar el proceso de crecimiento lineal en la constelación de obesidad, ya que se observan altos niveles de insulina y leptina en niños obesos. La leptina puede actuar como un factor de crecimiento esquelético, con un efecto directo en los centros de crecimiento esquelético. El hallazgo de que los niños con sobrepeso, especialmente las niñas, tienden a madurar antes que los niños ha llevado a la hipótesis de que el grado de gordura corporal puede desencadenar los eventos neuroendocrinos que conducen a la aparición de la pubertad. Se han identificado receptores de leptina en el hipotálamo, así como en células gonadotrópicas, células foliculares ováricas y células de Leydig. El aumento de la leptina y los niveles de andrógenos observados en los niños obesos pueden estar implicados en su inicio anterior de la pubertad y el crecimiento puberal acelerado. [6]

La leptina acelera la pulsatilidad de la hormona liberadora de gonadotropina (GnRH) en las neuronas hipotalámicas, y tiene un efecto directo sobre la pituitaria anterior. La administración de leptina a dosis bajas puede tener un efecto umbral permisivo sobre las redes centrales que regulan la secreción de gonadotropina. Sin embargo, a niveles altos, como los de las personas obesas, puede tener un efecto inhibitorio sobre las gónadas [7]

El inicio y la progresión de la pubertad en los niños están en una relación positiva significativa con el peso y el IMC. Por otra parte, en los niños con sobrepeso el desarrollo puberal comienza y llega a la última etapa más temprano en comparación con los niños de peso normal, mientras que en los que tienen bajo peso se observa un retraso en cada etapa del desarrollo. [8]

Indicadores como altura y peso es la manera más común de entender el desarrollo físico de un individuo; el desarrollo de los testículos es una medida de un indicador importante del desarrollo sexual masculino [9].

Se hizo un estudio de los efectos del sobrepeso y la obesidad en la función física (incluyendo la presión arterial sistólica, presión arterial diastólica, pulso, peso índice de capacidad vital) en niños y adolescentes, concluyendo que si hay efectos del sobrepeso y la obesidad [10].

La testosterona endógena se asoció significativamente con el tamaño del pene y la tasa de crecimiento en los bebés varones. Por lo tanto, el aumento postnatal en hormonas reproductivas parece ser importante para el crecimiento genital [11].

El inicio y la progresión de la pubertad en varones están en una relación positiva significativa con el peso y el IMC. Existe influencia del IMC en proporciones esqueléticas y la longitud del pene [12].

Además, en los niños con sobrepeso el desarrollo puberal se inicia y llega a la última etapa antes, mientras que en los niños de peso normal el desarrollo puberal se inicia y llega a la última etapa mucho después, los que tienen un peso inferior se observa un retraso en todas las etapas del desarrollo [4]. Factores detrás de este desarrollo han influido en sólo una parte de la población adolescente [13].

Se ha clasificado el desarrollo sexual de acuerdo al tamaño testicular y cambios en la generación de pulsos hormonales, estableciéndose 2 estadios de Tanner prepuberales y 5 estadios de Tanner puberales [14], [15], [16], [17]. Esto permite que la medición del volumen testicular sea un método fácilmente aplicable y disponible para estimar el crecimiento y desarrollo en niños normales [18]. El monitoreo del volumen testicular es un método no invasivo para evaluar el progreso puberal espontáneo, la detección temprana de algunos desórdenes testiculares y útil en el seguimiento de los niños sometidos a orquidopexia [18], [19], [20], [21].

Es por un proceso de maduración gradual que el cuerpo comienza a secretar hormonas sexuales, y la aparición de las características sexuales secundarias el cual es una parte importante en el desarrollo del organismo humano [22].

Los estudios recientes justifican una noción de un papel de nuevas miocinas (tipo de un mensajero químico del grupo de las citoquinas): irisina y factor de crecimiento de fibroblastos 21 (FGF21) en el metabolismo y desarrollo de la obesidad. Se describe

un posible papel de irisina y FGF21 en la patogénesis de la obesidad en los niños. [23].

La irisina es una miocina recientemente identificada que afecta a la homeostasis metabólica y de la glucosa. Sin embargo, el papel de la irisina en la obesidad y sus consecuencias metabólicas son controvertidos, y los datos en los niños son escasos [24].

Dai YL China 2014, en un estudio concluye que la obesidad está asociada positivamente con la maduración sexual tanto en niños como en niñas, y la asociación no difiere por sexo, pero la asociación es más fuerte en las niñas que en los niños[25].

Denzer 2007 Germany [26] en un estudio de casos y controles con una población de 582 niños obesos, encontró en su grupo de casos que las características como: el vello púbico, el tamaño testicular y la función gonadal no hubieron diferencias significativas con los hallazgos obtenidos en su grupo control que utilizó para su estudio. Para la comparación de los diferentes grupos de edad, utilizó pruebas no paramétricas (Mann-Whitney U, prueba de Kruskal-Wallis) Los valores de  $P < 0,05$  se consideraron estadísticamente significativos para su estudio.

Biro 2006 E.E.U.U (International Journal of Andrology). Sugiere que la obesidad ha inhibido el desarrollo sexual masculino [27].

La adiposidad excesiva en niños prepúberes podría afectar el desarrollo del volumen testicular, posiblemente debido a concentraciones bajas de testosterona y altas de estradiol [28].

Zhang et al, China 2015, evaluaron el desarrollo del pene y testicular en niños y los efectos del sobrepeso/obesidad sobre su desarrollo, para lo cual estudiaron a 3546 niños, encontrando que antes de los 9 años de edad, el volumen testicular fue progresivamente menor, y después de los 9 años de edad, se incrementó gradualmente. A la edad de 11, aumentó rápidamente. La longitud del pene aumentó gradualmente entre 4 y 11 años de edad, y después de los 11 años aumentó rápidamente. Un total de 639 (18,02%) niños tuvieron sobrepeso u obesidad. A las

edades de 6 y 7 años, el volumen testicular en el grupo con sobrepeso / obesidad fue mayor que en el grupo control normal ( $P < 0,05$ ). El análisis de correlación mostró que el volumen testicular a las edades de 4 y 5 años se correlacionó positivamente con la estatura, el peso, el IMC, la circunferencia de la cintura y la circunferencia de la cadera en los niños con sobrepeso y obesidad [29].

Cabrejos 2002 Perú [30] utilizó para medir el volumen testicular el orquidómetro de Prader, el cual no es exacto para dicha medición, porque se realiza una comparación y no una medición. Para realizar una medición del volumen testicular se utilizará el método empleado en el estudio de Cabrejos [30], con lo cual el presente proyecto obtendrá datos más exactos, que nos servirán para realizar una adecuada conclusión.

#### **JUSTIFICACION:**

Hasta donde he podido revisar existen pocos estudios en el mundo donde se haga una correlación del sobrepeso y obesidad sobre el desarrollo de los testículos y escasos en nuestro medio. Este estudio nos ayudará a tratar de comprender la asociación del sobrepeso/obesidad en el desarrollo de los testículos en niños de 4 a 14 años.

Considero que si conociéramos mejor la asociación entre sobrepeso/obesidad y el desarrollo testicular estaríamos mejor preparados para el diagnóstico precoz y el manejo adecuado y oportuno del desarrollo genital en niños.

#### **FORMULACIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO**

¿Existe asociación entre el sobrepeso/obesidad y el desarrollo de los testículos en niños de 4 a 14 años, en el Hospital Víctor Lazarte Echegaray septiembre – noviembre 2015?

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL:**

Evaluar la asociación entre sobrepeso/obesidad y el desarrollo de los testículos en niños varones de 4 a 14 años en el Hospital Víctor Lazarte Echegaray septiembre – noviembre 2015.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

1. Determinar el volumen testicular en niños varones de 4 a 14 años con sobrepeso u obesidad.
2. Determinar el volumen testicular en niños varones de 4 a 14 años con el índice de masa corporal (I.M.C) normal.
3. Comparar el volumen testicular en niños varones de 4 a 14 años con sobrepeso / obesidad y niños varones con el índice de masa corporal (I.M.C) normal.
4. Determinar la asociación linear entre los valores del índice de masa corporal (I.M.C) y volumen testicular.

## **HIPÓTESIS**

Ho: El sobrepeso/obesidad no está asociado con el desarrollo de los testículos en niños varones de 4 a 14 años.

Ha: El sobrepeso/obesidad si está asociado con el desarrollo de los testículos en niños varones de 4 a 14 años.

## **II. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **1. MATERIALES Y MÉTODOS**

La población en estudio estuvo constituida por los pacientes varones que asisten al consultorio externo de Cirugía pediátrica del Hospital Víctor Lazarte Echeagaray, en edades de 4 a 14 durante el periodo de Septiembre a Noviembre del 2015.

#### **DETERMINACION DEL TAMAÑO DE MUESTRA Y DISEÑO ESTADÍSTICO DEL MUESTREO:**

##### **TAMAÑO DE LA MUESTRA:**

Por la naturaleza de este estudio se consideró el muestreo por conglomerados evaluando a todos los pacientes varones de 4 a 14 años que se atendieron en el periodo de estudio Septiembre a Noviembre del 2015, que fueron 142 pacientes.

##### **Unidad de Análisis**

La unidad de análisis la constituyó cada uno de los pacientes que cumplieron los criterios de selección.

##### **Criterios de Inclusión**

Se incluyeron a los varones entre 4 y 14 años cumplidos al momento de la evaluación, del área de pediatría del Hospital Víctor Lazarte Echeagaray.

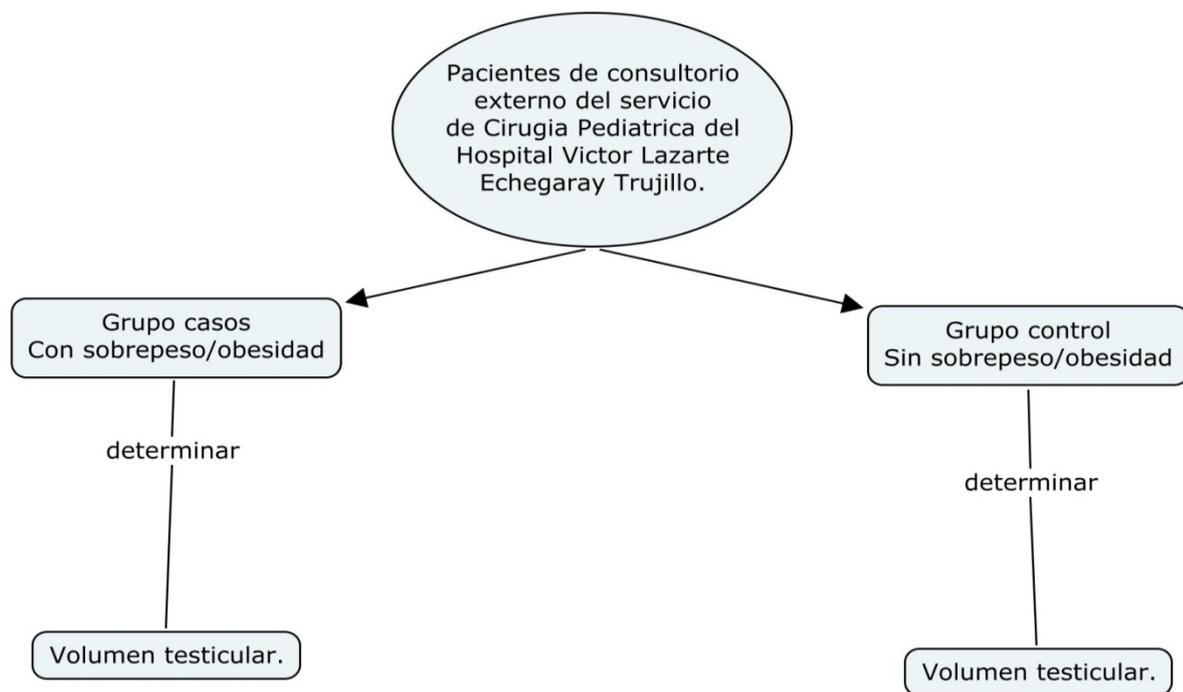
### **Criterios de Exclusión**

1. Niños varones con Síndromes genéticos o cromosómicos bien definidos, y los asociados hipogonadismo, hipergonadismo, micro pene o macro pene.
2. Niños varones con retraso mental severo.
3. Niños varones con criptorquidia, hernia inguinal, varicocele u otros desórdenes que puedan afectar la evaluación del volumen testicular.
4. Madres que hayan sido expuestas a pesticidas durante el embarazo [31].
5. Lesiones cerebrales [32].
6. Pacientes varones con  $\beta$ - talasemia mayor [33].
7. Pacientes varones con tratamiento con antiretrovirales [34].
8. Pacientes varones con deficiencia de vitamina D [35], [36].
9. Pacientes varones con trastornos en la biosíntesis y absorción de colesterol [37].

### **DISEÑO DEL ESTUDIO:**

Este estudio correspondió a un diseño observacional prospectivo analítico, que se realizó en los pacientes varones de 4 a 14 años que acudieron al área de atención del consultorio externo de cirugía pediátrica del Hospital Víctor Lazarte Echegaray durante el periodo setiembre-noviembre del 2015.

<i><b>Tipo de Estudio.</b></i>	<i><b>Descriptivo</b></i>
<b>En relación al periodo de captación de la información.</b>	prospectivo
<b>En relación a la evolución del fenómeno de estudio.</b>	Transversal
<b>En función de la participación del investigador.</b>	Descriptiva
<b>En función de la interferencia del investigador en el fenómeno que se analiza.</b>	Observacional



**Variables de estudio:**

VARIABLE	TIPO	ESCALA DE MEDICION	INDICADOR	INDICE
----------	------	--------------------	-----------	--------

**DEPENDIENTE**

Volumen testicular	Cuantitativa	De razón	HC	cc
--------------------	--------------	----------	----	----

**INDEPENDIENTE**

Sobrepeso	Cualitativa	Nominal	HC	Si/No
	Dicotómica			
Obesidad	Cualitativa	Nominal	HC	Si/No
	Dicotómica			

## 2. PROCEDIMIENTO

- **Revisión de la historia clínica:**

Se utilizaron las historias clínicas de los niños varones atendidos en consultorio externo del servicio de Cirugía Pediátrica tomando en cuenta si cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.

- **Medición de peso:**

Para determinar el peso se realizó utilizando una báscula de palanca y plataforma. [39]

- **Medición de talla:**

Para determinar la talla se realizó utilizando una báscula tallímetro. [38]

- **Calcular el índice de masa corporal (I.M.C):**

Se determinó utilizando la siguiente fórmula:

$$IMC = \frac{(P)}{(T)^2} \quad \text{Dónde:}$$

IMC: Índice de masa corporal.

P= peso expresado en unidades Kg (Kilogramos).

T= talla expresado en unidades m (metros).

### **Volumen testicular:**

La determinación del volumen testicular se realizó:

Mediante la medición de los ejes del testículo, con la ayuda de un caliper con escala en centímetros; el volumen testicular en este caso se calculará mediante la fórmula propuesta por Lambert, considerando al testículo como un elipsoide rotacional en el cual dos de sus ejes son iguales, y la razón entre la longitud y el ancho es fija:

$V = 0.71 \times (L \times A^2)$  [34] donde:

(L = longitud, A = ancho máximo del testículo).

La evaluación se realizó con el paciente en decúbito dorsal, con los muslos en abducción y rotación externa y estando flexionadas las rodillas. El volumen a considerar dentro del estudio, será considerado como el promedio de los volúmenes obtenidos de cada testículo.

Para el cálculo del volumen testicular Izquierdo:

$V_d = 0.71 \times (L_d \times A_d^2)$  donde:

$V_d$  = Volumen del testículo derecho.

$L_d$  = Longitud del testículo derecho.

$A_d$  = Ancho máximo del testículo derecho.

Para el cálculo del volumen testicular Izquierdo:

$V_I = 0.71 \times (L_I \times A_I^2)$  donde:

$V_I$  = Volumen del testículo izquierdo.

$L_I$  = Longitud del testículo izquierdo.

$A_I$  = Ancho máximo del testículo izquierdo.

## **Sobrepeso/Obesidad**

Para niños varones menores de 5 años [39] y para edades entre 5 y 14 años [40] se utilizó la tabla de la Organización Mundial de la Salud (O.M.S): I.M.C para la edad. Datos de IMC ( $\text{Kg}/\text{m}^2$ ) y edad (en meses y años cumplidos), obtenidos anteriormente.

### **En niños menores de 5 años:**

-Donde un valor dentro de la desviación estándar de +2 a +3 indicará que el niño varón presenta un estado de sobrepeso. [41]. Trabajando con percentiles tendríamos que un Percentil 85 hasta por debajo del percentil 95 indicaría un estado de sobrepeso.

-Donde un valor dentro de la desviación estándar mayor de +3 indicará que el niño varón presenta un estado de Obesidad. [41]. Trabajando con percentiles tendríamos que un Percentil mayor o igual a 95 indicaría un estado de Obesidad.

### **En niños mayores de 5 años:**

-Donde un valor dentro de la desviación estándar de +1 a +2 indicará que el niño varón presenta un estado de sobrepeso. [41]. Trabajando con percentiles tendríamos que un Percentil 85 hasta por debajo del percentil 95 indicaría un estado de sobrepeso.

-Donde un valor dentro de la desviación estándar mayor de +2 indicará que el niño varón presenta un estado de Obesidad. [41]. Trabajando con percentiles tendríamos que un Percentil mayor o igual a 95 indicaría un estado de Obesidad.

## **PROCEDIMIENTO DE OBTENCION DE DATOS**

Ingresaron al estudio los niños varones atendidos en consultorio externo del servicio de cirugía pediátrica tomando en cuenta si cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.

## **PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE DATOS**

El registro de datos que estuvieron consignados en las hojas de recolección de datos fueron procesadas utilizando el paquete estadístico SPSS V 23.0.

### **Estadística Descriptiva:**

Medidas de frecuencia de edad, talla, peso, porcentajes y gráficos, medias y porcentajes y desviación típica.

### **Estadística Analítica**

Se utilizó la prueba de Chi cuadrado para comparar variables cualitativas y t de student para variables cuantitativas con un intervalo de confianza del 95 %. Las asociaciones fueron consideradas significativas si la posibilidad de equivocarse fue menor al 5% ( $p < 0,05$ ). También se realizó la regresión linear simple para determinar la relación entre las variables IMC y volumen testicular.

### **Consideraciones éticas:**

El estudio contó con el permiso del Comité de Investigación y Ética del Hospital Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo y de la Universidad Privada Antenor Orrego durante el periodo de septiembre y noviembre del 2015; por ser un estudio observacional analítico en donde se obtuvieron datos clínicos de las historias de los pacientes así como datos directos; se tomó en cuenta la declaración de Helsinki II (Numerales 11, 12, 14, 15, 22 y 23) [42] y la ley general de salud (Título cuarto: artículos 117 y 120) [43]. La investigación se realizó con el asentimiento de los propios niños y el consentimiento de su(s) padre(s), los cuales estuvieron presentes en todo momento durante la recolección de datos.

### III. RESULTADOS

**Tabla 1**

Distribución de pacientes según características generales y grupo de estudio  
Hospital Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo  
Sept - Nov 2015

Características generales	Grupo de estudio según IMC		P
	Anormal (Sobrepeso / Obesidad)	Normal	
Edad (años)	7,52 ± 2,54	7,94 ± 3,18	> 0,05*
Procedencia (Urbana/T)	18/73 (24,66%)	7/69 (10,15%)	< 0,05**

\* = t student; \*\* =  $\chi^2$

Esta tabla muestra que la edad promedio de los niños con sobrepeso y obesidad fue  $7,52 \pm 2,54$  y de los niños con peso normal  $7,94 \pm 3,18$  ( $p > 0,05$ ).

La procedencia urbana en ambos grupos fue 24,66% y 10,15% ( $p < 0,05$ ).

**Tabla 2**

Distribución de pacientes según características antropométricas y grupo de estudio

Hospital Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo

Sept - Nov 2015

Características antropométricas	Grupo de estudio según IMC		P
	Anormal (Sobrepeso / Obesidad) (73)	Normal (69)	
<b>Peso</b>	35,33 ± 12,46	26,62 ± 9,14	< 0,001*
<b>Talla</b>	127,30 ± 15,69	125,42 ± 16,60	> 0,05**
<b>IMC</b>	21,11 ± 3,16	16,38 ± 1,47	< 0,001**
<b>IMC categorizado</b>			
- Normal	-	69 (100%)	
- Sobrepeso	31 (42,47%)	-	
- Obesidad	42 (57,53%)	-	
<b>Longitud testicular</b>	22,42 ± 6,39	22,66 ± 7,19	> 0,05**
<b>Ancho testicular</b>	13,40 ± 3,68	13,87 ± 4,58	> 0,05**
<b>Volumen testicular</b>	3,53 ± 3,54	4,30 ± 4,76	> 0,05**

\* = t student; \*\* =  $\chi^2$ 

Esta tabla muestra que el IMC promedio de los niños con sobrepeso y obesidad fue  $21,11 \pm 3,16$  y de los niños con peso normal  $16,38 \pm 1,47$  ( $p < 0,001$ ).

El volumen testicular en los niños con sobrepeso u obesidad fue  $3,53 \pm 3,54$  cc y en los niños con peso normal fue  $4,30 \pm 4,76$  cc.

**Tabla 3**

Distribución de pacientes según características antropométricas y grupo de estudio  
Hospital Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo  
Sept - Nov 2015

Características antropométricas	Grupo de estudio según IMC			*p
	Obesidad (42)	Sobrepeso (31)	Normal (69)	
<b>Peso</b>	38,15 ± 13,40	31,50 ± 10,04	26,62 ± 9,14	<b>&lt; 0,001</b>
<b>Talla</b>	127,33 ± 16,07	127,26 ± 15,43	125,42 ± 16,60	> 0,05
<b>IMC</b>	22,78 ± 2,95	18,85 ± 1,68	16,38 ± 1,47	<b>&lt; 0,001</b>
<b>Longitud testicular</b>	21,96 ± 6,70	23,05 ± 6,01	22,66 ± 7,19	> 0,05
<b>Ancho testicular</b>	13,34 ± 3,91	13,49 ± 3,39	13,87 ± 4,58	> 0,05
<b>Volumen testicular</b>	3,55 ± 3,99	3,51 ± 2,87	4,30 ± 4,76	> 0,05

\* ANOVA

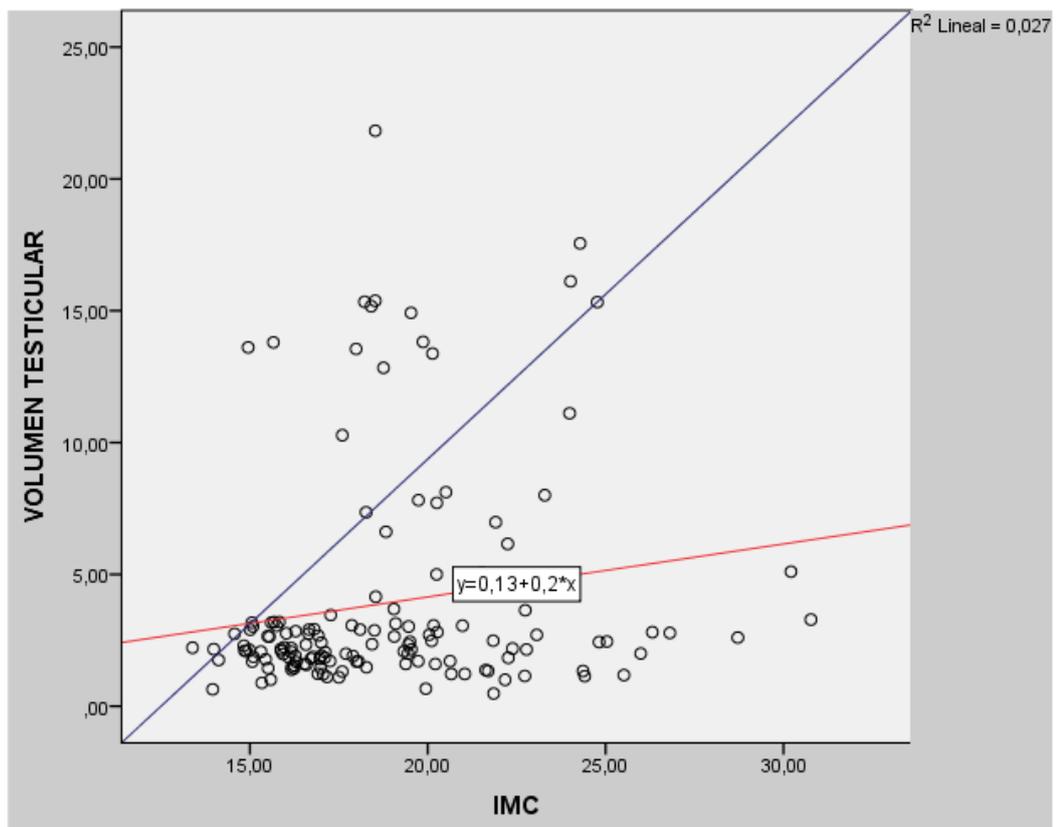
Esta tabla muestra que el volumen testicular en los niños con obesidad fue  $3,55 \pm 3,99$  cc, con sobrepeso  $3,51 \pm 2,87$  cc y en los niños con peso normal fue  $4,30 \pm 4,76$  cc.

## Gráfico 1

Relación entre el volumen testicular y el Índice de Masa Corporal

Hospital Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo

Sept - Nov 2015



## IV. DISCUSIÓN

La función testicular tiene una correlación directa con el volumen testicular, ya que los túbulos seminíferos y los elementos germinales comprenden aproximadamente el 98% de la masa testicular [44]. La reducción del tamaño testicular es causada principalmente por la reducción de estos elementos histológicos debido a la displasia primaria o daño secundario y por lo tanto puede dar lugar a una espermatogénesis perturbada [45]. Por lo tanto, una medición precisa del volumen testicular es importante para definir el inicio de la pubertad y en la evaluación de los varones con una variedad de trastornos que afectan el crecimiento y desarrollo testicular, como el varicocele y el testículo no descendido.

Actualmente, existen una serie de métodos para medir el volumen testicular, como la orquidometría de Prader y la ultrasonografía (US). El orquidómetro de Prader es ampliamente utilizado en situaciones clínicas. Sin embargo, el ultrasonido escrotal ofrece la posibilidad de una mayor precisión en los testículos. El verdadero volumen está sólo ligeramente sobrestimado por el ultrasonido, mientras que el orquidómetro sobrestima el volumen verdadero más significativamente [46].

Por otro lado, la prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños ha aumentado dramáticamente durante las últimas dos décadas [47]. En el 2010, 43 millones de niños tenían sobrepeso u obesidad, 35 millones de los cuales vivían en países en desarrollo y se espera que llegue a 60 millones en el 2020 [48]. Es probable que los niños con sobrepeso u obesidad sigan con estas condiciones en la edad adulta y también tienen un alto riesgo de desarrollar enfermedades

no transmisibles como la diabetes, hipertensión, enfermedades cardiovasculares y cánceres [49].

En relación al estudio se ha establecido una asociación entre el volumen testicular y el sobrepeso u obesidad en los niños varones, lo que implicaría un desarrollo limitado en estos niños varones; **Cabrejos et al** [30], determinaron los valores medios de volumen testicular y de longitud del pene en varones de 5 a 9 años en Perú, para lo cual incluyeron 515 escolares de 5 y 9 años de edad, encontrando que el volumen testicular derecho e izquierdo medio para niños de 5 años fue  $2.1 \pm 0.63$  ml y  $2.03 \pm 0.63$  ml, para niños de 6 años fue  $2.02 \pm 0.59$  ml y  $1.93 \pm 0.62$  ml, para niños de 7 años fue  $2.04 \pm 0.67$  ml y  $1.95 \pm 0.63$  ml, para niños de 8 años fue  $2.11 \pm 0.68$  ml y  $2.09 \pm 0.67$  ml y para niños de 9 años fue  $2.24 \pm 0.76$  ml y  $2.12 \pm 0.71$  ml; como se puede observar se encontró diferencia significativa entre los valores medios de volumen del testículo derecho e izquierdo y un ascenso progresivo del volumen testicular según avanza la edad; sin embargo en este estudio no se utilizó la condición del IMC de los niños; **Zhang et al** [29], en China, evaluaron el estado actual del desarrollo del pene y testicular en niños y los efectos de Sobrepeso / obesidad en su desarrollo en 3 546 niños de 4 a 12 años de edad, encontrando que antes de los 9 años de edad, el volumen testicular fue progresivamente menor, y después de 9 años de edad, se incrementó gradualmente; a los 11 años, aumentó rápidamente. Un total de 639 (18,02%) niños tenían sobrepeso u obesidad. A las edades de 6 y 7 años, el volumen testicular en el grupo con sobrepeso / obesidad fue mayor que en el grupo control normal ( $p < 0,05$ ). El análisis de correlación mostró que el volumen testicular en las edades de 4 y 5 años se correlacionó positivamente con la altura, peso, IMC, circunferencia de cintura y circunferencia de la cadera en niños con sobrepeso y obesidad; otro estudio realizado en China por **Zhai et al** [28], evaluaron si el desarrollo sexual difiere o no entre niños con obesidad prepuberal y niños con peso normal, para lo cual estudiaron a 56 niños con obesidad y 56 niños con normopeso, encontrando que el volumen testicular promedio fue menor en los niños obesos que en los niños normales. Las concentraciones de hormonas sexuales aumentaron con la edad, excepto para la testosterona en niños obesos en el

tercer año de seguimiento. En el año 4, las concentraciones de estradiol fueron significativamente más altas en los niños obesos que en los niños con normopeso.

**Tomova et al** [4], en Bulgaria, realizaron medidas antropométricas en 4030 niños entre 7 a 19 años de edad, según los valores del IMC, encontrando que el inicio de la pubertad ocurrió cuando el peso de los varones aumentó  $40,33 \pm 9,03$  kg (mediana 39,00) y el IMC  $18,62 \pm 3,12$  kg / m<sup>2</sup> (mediana 17,80), mientras que en la etapa tardía se alcanzó un peso de  $62,44 \pm 10,39$  kg (mediana 61,00) y el IMC  $21,47 \pm 2,84$  kg / m<sup>2</sup> (mediana 21,20), concluyendo que el inicio y la progresión de la pubertad en los niños están en una relación positiva significativa con el peso y el IMC. Por otra parte, en los niños con sobrepeso el desarrollo puberal comienza y llega a la última etapa más temprano en comparación con los niños de peso normal, mientras que en los que tienen bajo peso se observa un retraso en cada etapa del desarrollo.

**Minguez-Alarcón et al** [50], en España, examinaron la asociación entre la ingesta de grasas con niveles de hormonas reproductivas circulantes y volumen testicular entre hombres jóvenes saludables españoles, evaluando a 209 varones, encontrando que la ingesta de ácidos grasos poliinsaturados omega-3 se relacionó positivamente con el volumen testicular, mientras que la ingesta de ácidos grasos poliinsaturados omega-6 y ácidos grasos trans estuvo inversamente relacionada con el volumen testicular. Estos datos sugieren que la ingesta de grasas, y especialmente la ingesta de ácidos grasos omega 3, omega 6 y ácidos grasos trans, pueden influir en la función testicular; estos hallazgos indirectamente se relacionan con las condiciones de sobrepeso / obesidad y el volumen testicular.

En función a lo anterior, se puede observar que existen datos controversiales en relación a la condición del índice de masa corporal (I.M.C) y el volumen testicular; sin embargo la evidencia se inclina a pensar que los niños con sobrepeso y obesidad tienen un desarrollo sexual más lento que los niños con normopeso, esto evaluado a través del volumen testicular; probablemente la adiposidad excesiva en los niños pre púberes podría afectar el volumen

testicular, posiblemente debido a elevadas concentraciones de estradiol y bajas concentraciones de testosterona.

No se ha encontrado un trabajo que presente resultados con asociación directa entre sobrepeso/obesidad y mayor desarrollo testicular.

En algunos trabajos se halló datos no concluyentes estadísticamente.

Nuestros resultados son similares a aquellos reportados por el estudio realizado en China en el 2015 [29].

## V. CONCLUSIÓN

1. Se ha encontrado asociación inversa entre sobrepeso/obesidad y desarrollo testicular con valor estadísticamente significativo. A mayor sobrepeso/obesidad se presenta menor desarrollo testicular.
2. El volumen testicular en niños de 4 a 14 años con obesidad y sobrepeso fue  $3,55 \pm 3,99$  y  $3,51 \pm 2,87$  cc respectivamente.
3. El volumen testicular en niños de 4 a 14 años con IMC normal fue  $4,30 \pm 4,76$  cc.
2. Existe una asociación lineal significativa entre los valores del índice de masa corporal (I.M.C) y volumen testicular.

## **VI. RECOMENDACIONES**

1. Hacer énfasis en el impacto del sobrepeso/obesidad con el desarrollo infantil.
2. Hacer diagnóstico precoz del sobrepeso/obesidad.
3. Este estudio muestra una relación entre el sobrepeso y obesidad y su relación con el volumen testicular, indirectamente el desarrollo sexual del niño; hecho que debe evaluarse en la consulta pediátrica.
4. Por otro lado, dada la limitación del estudio, recomendamos realizar estudios más grandes, poblacionales que permitan obtener información más precisa y confiable.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Biro FM, Khoury P, Morrison JA. Influence of obesity on timing of puberty. 2006.
2. Christine M. Burt Solorzano and Christopher R. McCartney. Obesity and the pubertal transition in girls and boys. 2010 sep.
3. Horm Res Paediatr. Shalitin S, Kiess W. Putative Effects of Obesity on Linear Growth and Puberty?. 2017 Feb 9.
4. Tomova A, Robeva R, Kumanov P. Influence of the body weight on the onset and progression of puberty in boys. *J Pediatr Endocrinol Metab*. 2015 Jul;28
5. O.M.S. Obesidad y sobrepeso. Nota descriptiva N°311. Enero de 2015.
6. Shalitin S, Kiess W. Putative Effects of Obesity on Linear Growth and Puberty . 2017 Feb 9 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28183093>
7. Shalitin S, Phillip M. Role of obesity and leptin in the pubertal process and pubertal growth--a review. 2003 Aug
8. Albertssonj - Wikland K, Rosberg S. Twenty-Four-Hour Profiles of Luteinizing Hormone, Follicle-Stimulant Hormone, Testosterone, and Estradiol Levels: A Semilongitudinal Study Throughout Puberty in Healthy Boys. *J Clin Endocrinol Metab* 1997; 82 (2): 541-549.
9. Poli F, Pizza F, Mignot E, et al. High prevalence of precocious puberty and obesity in childhood narcolepsy with cataplexy[J]. *Sleep*, 2013, 36(2): 175-181.
10. Wang HJ1, Fu LG, Ma J, Song Y, Hu PJ, Zhang B. Relationship between obesity, overweight and physical function in students of Han nationality aged 7 - 18 years in 2010.
11. Boas M, Boisen KA, Virtanen HE, et al. Postnatal penile length and growth rate correlate to serum testosterone levels: a longitudinal study of 1962 normal boys.
12. Foresta C1, Garolla A, Frigo AC, Carraro U, Isidori AM, Lenzi A, Ferlin A. Anthropometric, penile and testis measures in post-pubertal Italian males. 2012 Jul 9.
13. Albertssonj - Wikland K, Rosberg S. Twenty-Four-Hour Profiles of Luteinizing Hormone, Follicle-Stimulant Hormone, Testosterone, and Estradiol Levels: A Semilongitudinal Study Throughout Puberty in Healthy Boys. *J Clin Endocrinol Metab* 1997; 82 (2): 541-549.
14. Bourguignon J. Linear Growth as a Function of Age at Onset of Puberty and Sex Steroid Dosage: Therapeutic Implications. *Endocrine Reviews* 1988; 9(4):467-488.
15. Pombo Arias M. Tratado de Endocrinología Pediátrica. 2da edición. Editorial Díaz de Santos SA. España. 1997.
16. Behrman R., Vaughan V. Tratado de Pediatría. 14ava. Edición. Editorial McGraw-Hill Interamericana. 1992.
17. Hay W., Groothuis J. Current. Pediatric Diagnosis and Treatment. 13ava Edición. 1997. Albanese A., Stanhope R. Investigation of delayed puberty. *Clinical Endocrinology* 1995; 43:105-110.
18. Wheeler M., Styne D. Diagnóstico y Tratamiento de la Pubertad Precoz. *Clínicas Pediátricas de Norteamérica*. 1990; 37 (6).
19. Chung- Hua-I-Hsueh-Tsa-Chin-Taipei. Chin T. Testicular volume in Taiwanese boys. *Chung- Hua-I-Hsueh-Tsa-Chin-Taipei*. 1998; 61(1): 29-33.

20. Chipkevitch-E. Clinical measurement of testicular volume in adolescents: comparison of reliability of 5 methods. *J Urol* 1996; 156(6): 2050-2053.
21. Taskinen S; Taavitsainen, M. Measurement of testicular volume: comparison of 3 different methods. *J Urol* 1996; 155(3): 930-933.
22. Chauhan A, Grissom M. Disorders of childhood growth and development: precocious puberty. *FP Essent*, 2013, 410: 25-31.
23. Marcovecchio ML, Chiarelli F. Obesity and growth during childhood and puberty. 2013 Feb.
24. Brown Adipose Tissue and Browning Agents: Irisin and FGF21 in the Development of Obesity in Children and Adolescents. Pyrzak B, Demkow U, Kucharska AM. 2015 May 29.
25. Dai YL, Fu JF, Liang L, Gong CX, Xiong F, Luo FH, Liu GL, Chen SK. Association between obesity and sexual maturation in Chinese children: a multicenter study. *Chinesse* 2014 Oct.
26. Denzer C, Weibel A, Muche R, et al. Pubertal development in obese children and adolescents[J]. *Int J Obes(Lond)*, 2007, 31(10): 1509-1519.
27. Biro FM, Khoury P, Morrison JA. Influence of obesity on timing of puberty[J]. *Int J Androl*, 2006, 29(1): 272-277.
28. Lingling Zhai, Jian Zhao, Yinglong Bai, Li Liu, Linlin Zheng, Lihong Jia, Xingjia Yao. Sexual development in prepubertal obese boys: a 4-year longitudinal study. *Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism*. Oct 2013.
29. Yao-Dong, TAN Li-Na, LUO Shu-Ying, CHEN Yong-Xing, WEI Hai-Yan. Zhengzhou Children's Hospital. Status of penis and testicular development and effects of overweight/obesity on them in boys in the Zhengzhou area. *ZHANG* January 2015.
30. Cabrejos Pita, José Gabriel; Lisigurski Teitelman, Miriam; Delgado Chumpitaz, David; Matos Villegas, Gianina Zulenka; León Alvarez, Luis Albert. Determinación del volumen testicular y longitud del pene en escolares de 5 años a 9 años de edad en el distrito de San Martín de Porres en Lima Metropolitana. Hospital Nacional Cayetano Heredia.
31. Wohlfahrt-Veje C1, Andersen HR, Jensen TK, Grandjean P, Skakkebaek NE, Main KM. Smaller genitals at school age in boys whose mothers were exposed to non-persistent pesticides in early pregnancy. 2012 Jun.
32. Krysiak R, Szkróbka W, Okopień B. Secondary hypogonadism after traumatic brain injury: a case report. *Polish* 2014.
33. Albu A1, Barbu CG, Antonie L, Vladareanu F, Fica S. Elias Hospital, Bucharest, Risk factors associated with hypogonadism in  $\beta$ -thalassemia major patients: predictors for a frequent complication of a rare disease. *Romania*. 2014 Sep.
34. Rochira V, Guaraldi G. University of Modena and Reggio Emilia, Via del Pozzo 71, Modena 41124. Hypogonadism in the HIV-infected man. *Italy*. 2014 Sep.
35. Lerchbaum E, Pilz S, Trummer C, Rabe T, Schenk M, Heijboer AC, Obermayer-Pietsch B. University Women's Hospital, Heidelberg. Serum vitamin D levels and hypogonadism in men. *Germany*. 2014 Sep.
36. Lee DM1, Tajar A, Pye SR, Boonen S, Vanderschueren D, Bouillon R, O'Neill TW. Association of hypogonadism with vitamin D status: the European Male Ageing Study. The University of Manchester, Manchester. 2012 Jan.
37. Korematsu S, Uchiyama S, Honda A, Izumi T. Tokyo Medical University, Ibaraki. A new cholesterol biosynthesis and absorption disorder associated with

- epilepsy, hypogonadism, and cerebro-cerebello-bulbar degeneration. Japan. 2014 Jun. Manual de la antropometrista. Instituto nacional de estadística e informática. Enero del 2012.
38. Manual de la antropometrista. Instituto nacional de estadística e informática. Enero del 2012.
  39. Patrones de crecimiento infantil 0 to 5 years [sitio de internet] [consultado 2015 Julio 05]. Disponible en:  
[http://www.who.int/childgrowth/standards/chts\\_bfa\\_ninos\\_z/es/](http://www.who.int/childgrowth/standards/chts_bfa_ninos_z/es/)
  40. Patrones de crecimiento infantil 5 to 19 years [sitio de internet] [consultado 2015 Julio 05]. Disponible en:  
[http://www.who.int/growthref/bmifa\\_boys\\_z\\_5\\_19\\_labels.pdf](http://www.who.int/growthref/bmifa_boys_z_5_19_labels.pdf)
  41. Curso de capacitación sobre la evaluación del crecimiento del niño. Patrones de crecimiento del niño de la OMS. 2008.
  42. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Adoptada por la 18 asamblea Médica Mundial, Helsinki, Finlandia, junio de 1964 y enmendada por la 29 Asamblea Médica Mundial, Tokio, Japón, octubre de 1975, la 35 Asamblea Médica Mundial, Venecia, Italia, octubre de 1983 y la 41 Asamblea Médica Mundial, Hong Kong, setiembre de 2009.
  43. Ley general de salud N° 26842. Concordancias D.S. N° 007-98-SA. Perú: 20 de julio de 2006
  44. Kollin C, Hesser U, Ritzen EM, Karpe B: Testicular growth from birth to two years of age, and the effect of orchidopexy at age nine months: a randomized, controlled study. *Acta Paediatr* 2006; 95: 318–324.
  45. Riebel T, Herrmann C, Wit J, Sellin S: Ultrasonographic late results after surgically treated cryptorchidism. *Pediatr Radiol* 2000;30: 151–155.
  46. Sakamoto H, Ogawa Y, Yoshida H: Relationship between testicular volume and testicular function: comparison of the Prader orchidometric and ultrasonographic measurements in patients with infertility. *Asian J Androl* 2008; 10: 319–324.
  47. Onis M, Blossner M, Borghi E. Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children. *Am J Clin Nutr.* 2010;92(5):1257–64.
  48. Must A, Strauss RS. Risks and consequences of childhood and adolescent obesity. *Int J Obes Relat Metab Dis: J Int Assoc Stud Obes.* 1999;23 Suppl 2:S2–11.
  49. Choukem SP, Kamdeu-Chedeu J, Leary SD, Mboue-Djieka Y, Nebongo DN, Akazong C et al. Overweight and obesity in children aged 3-13 years in urban Cameroon: a cross-sectional study of prevalence and association with socio-economic status. *BMC Obes.* 2017;4:7.
  50. MÍnguez-Alarcón L, Chavarro JE, Mendiola J, Roca M, Tanrikut C, Vioque J et al. Fatty acid intake in relation to reproductive hormones and testicular volume among young healthy men. *Asian J Androl.* 2017;19(2):184-190.

## **VIII. ANEXOS**

## 8.1 MODELO DE CONSENTIMIENTO:

PACIENTE: \_\_\_\_\_ H.C.:

FECHA:

EDAD(Años): \_\_\_\_\_ PESO(Kg): \_\_\_\_\_ TALLA(m): \_\_\_\_\_ I.M.C(Kg/m<sup>2</sup>):

LARGO TESTÍCULO DERECHO(mm): ANCHO TESTÍCULO DERECHO(mm):

LARGO TESTÍCULO IZQUIERDO(mm): ANCHO TESTÍCULO IZQUIERDO(mm):

VOLUMEN TESTÍCULO IZQUIERDO(cc): VOLUMEN TESTÍCULO DERECHO(cc):

PROMEDIO VOLUMEN TESTÍCULAR(cc):

Mediante la presente, impregno mi huella digital de mi indice derecho en conformidad para autorizar al Sr. Eduardo Portal Martínez, para tomar los datos que figuran líneas arriba, en mi menor hijo; colaborando de esta manera para el desarrollo de su proyecto denominado: "ASOCIACIÓN EN EL SOBREPESO/OBESIDAD EN EL DESARROLLO DE TESTÍCULOS EN NIÑOS DE 4 A 14 AÑOS, EN EL HOSPITAL VICTOR LAZARTE ECHEGARAY SETIEMBRE-NOVIEMBRE 2015"

---

PACIENTE: \_\_\_\_\_ H.C.:

FECHA:

EDAD(Años): \_\_\_\_\_ PESO(Kg): \_\_\_\_\_ TALLA(m): \_\_\_\_\_ I.M.C(Kg/m<sup>2</sup>):

LARGO TESTÍCULO DERECHO(mm): ANCHO TESTÍCULO DERECHO(mm):

LARGO TESTÍCULO IZQUIERDO(mm): ANCHO TESTÍCULO IZQUIERDO(mm):

VOLUMEN TESTÍCULO IZQUIERDO(cc): VOLUMEN TESTÍCULO DERECHO(cc):

PROMEDIO VOLUMEN TESTÍCULAR(cc):

Mediante la presente, impregno mi huella digital de mi indice derecho en conformidad para autorizar al Sr. Eduardo Portal Martínez, para tomar los datos que figuran líneas arriba, en mi menor hijo; colaborando de esta manera para el desarrollo de su proyecto denominado: "ASOCIACIÓN EN EL SOBREPESO/OBESIDAD EN EL DESARROLLO DE TESTÍCULOS EN NIÑOS DE 4 A 14 AÑOS, EN EL HOSPITAL VICTOR LAZARTE ECHEGARAY SETIEMBRE-NOVIEMBRE 2015"

**OPCION 2:**

- Si en el estudio se toma como variable dependiente al desarrollo testicular, tendremos:

Calculando el OR:

		Desarrollo Puberal	
		Si (Tanner I y II)	No (Tanner III,IV y V)
Sobrepeso/Obesidad	Presente	a	b
	Ausente	c	d

ó

		Desarrollo Puberal	
		Si (Tanner I y II)	No (Tanner III,IV y V)
Sobrepeso/Obesidad	Presente	62	11
	Ausente	56	13

$$\text{ODSS RATIO (OR): } \frac{(axd)}{(cxb)} = \frac{(62 * 13)}{56 * 11} = 1.31$$

**INTERVALO DE CONFIANZA DEL ODDS RATIO**

**FORMULA:**

$$IC = OR^{(1 \pm \frac{Z}{xhm})}$$

OR= Odds Ratio

Z= constante dependiente del porcentaje (por ejemplo: 95%=1.96)

$X_{hm}$ = Chi cuadrado de HM

Formula del Chi cuadrado de HM (Haenszel-Mantel)

$$X_{hm} = \sqrt{\frac{(n-1)(a*d - b*c)^2}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}}$$

**Paso 1:**

Calcular el valor de OR

$$OR = \frac{a * d}{b * c}$$

$$OR = \frac{(axd)}{(cxb)} = \frac{(62*13)}{56*11} = 1.31$$

OR=1.31

**Paso 2:**

Calcular el valor del Chi cuadrado de HM

$$X_{hm} = \sqrt{\frac{(142-1)(62*13-11*56)^2}{(62+11)(56+13)(62+56)(11+13)}} = 0.5974$$

$X_{hm}$ =0.5974

**Paso 3:**

Calcular Z

Para un intervalo de confianza de 95%;  $z=1.96$

**Paso 4:**

Calcular los límites para el intervalo de confianza

$$IC = OR^{(1 \pm \frac{z}{xhm})}$$

\* Límite superior

$$IC = OR^{(1 - \frac{z}{xhm})}$$

$$IC = 1.31^{(1 - \frac{1.96}{0.5974})} = 0.5402$$

$$IC=0.5402$$

\* Límite inferior

$$IC = OR^{(1 + \frac{z}{xhm})}$$

$$IC_{LI} = 1.31^{(1 + \frac{1.96}{0.5974})} = 3.1771$$

$$IC=3.1771$$

### **INTERPRETACION:**

El Odds Ratio es mayor a 1, siendo la asociación positiva, es decir que la presencia del sobrepeso/obesidad se asocia a la mayor ocurrencia del estadio prepuberal. Por lo cual se le considera un Factor de Riesgo.

Para una mejor interpretación el Odds Ratio puede ser traducido en probabilidades, mediante la siguiente fórmula:

$$\mathbf{Probabilidad} = \frac{OR}{OR + 1}$$

$$PROBABILIDAD = \frac{1.31}{1.31 + 1} = 0.57$$

$$PROBABILIDAD = 57\%$$

Existe un 57% de probabilidad de que el sobrepeso/obesidad este asociado a presentar un estado prepuberal.

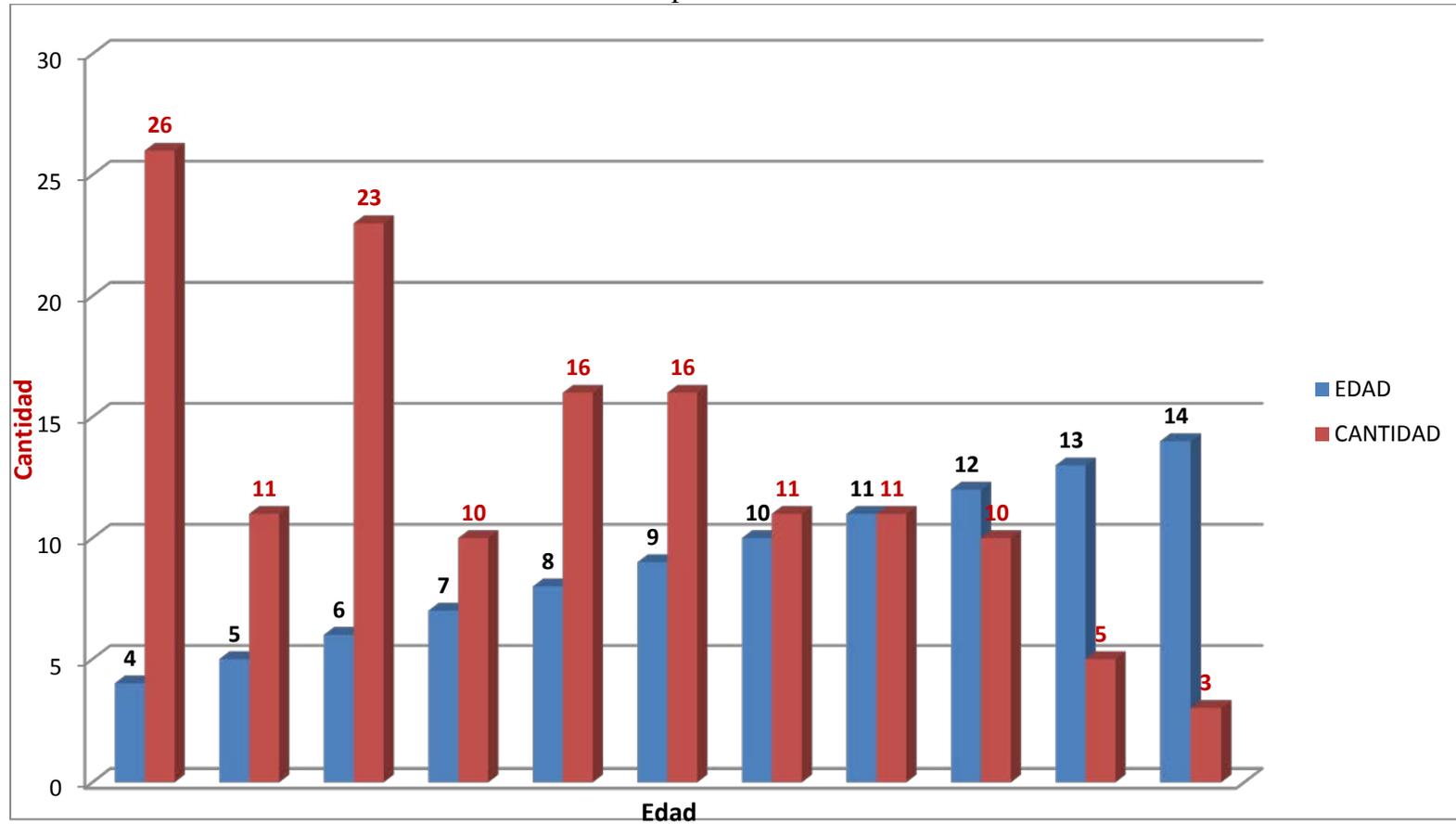
Como los intervalos confianza para el límite superior es  $IC_{LS} = 0.5402$  y el límite inferior es  $IC_{LI} = 3.1771$  podemos decir que la asociación encontrada no es estadísticamente significativa.

## Gráfico 2

Edad (Años) Vs Cantidad de niños (Varones)

Hospital Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo

Sept - Nov 2015

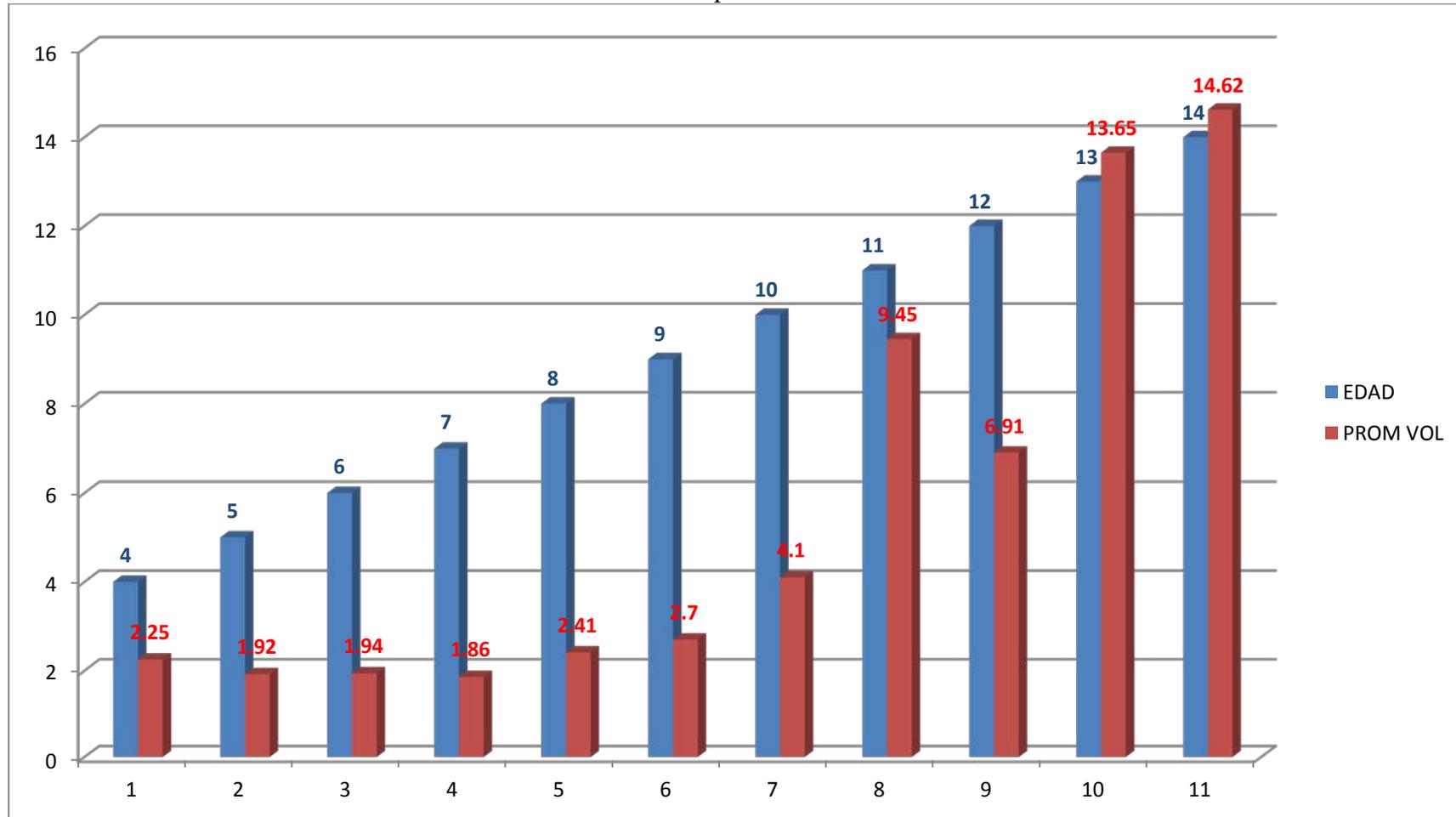


### Gráfico 3

Edad (Años) Vs Promedio Volumen Testicular (Varones)

Hospital Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo

Sept - Nov 2015

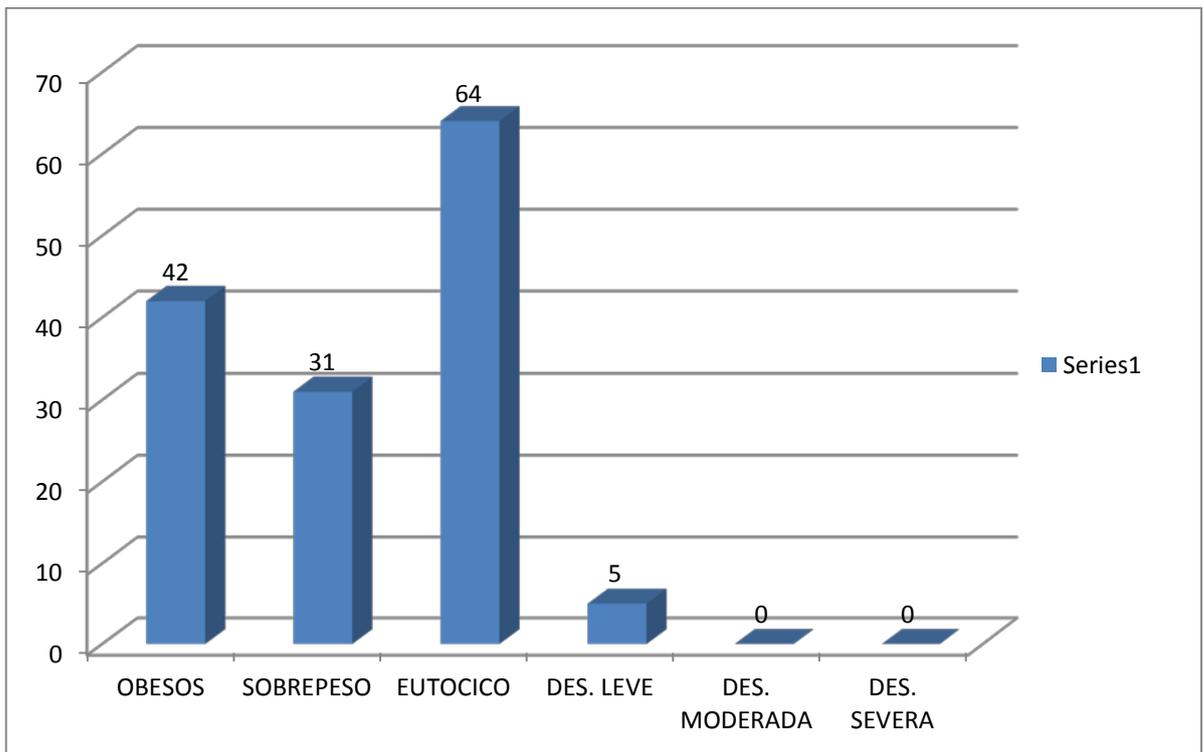


### Gráfico 4

Estado nutricional Vs Cantidad de niños (Varones)

Hospital Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo

Sept - Nov 2015

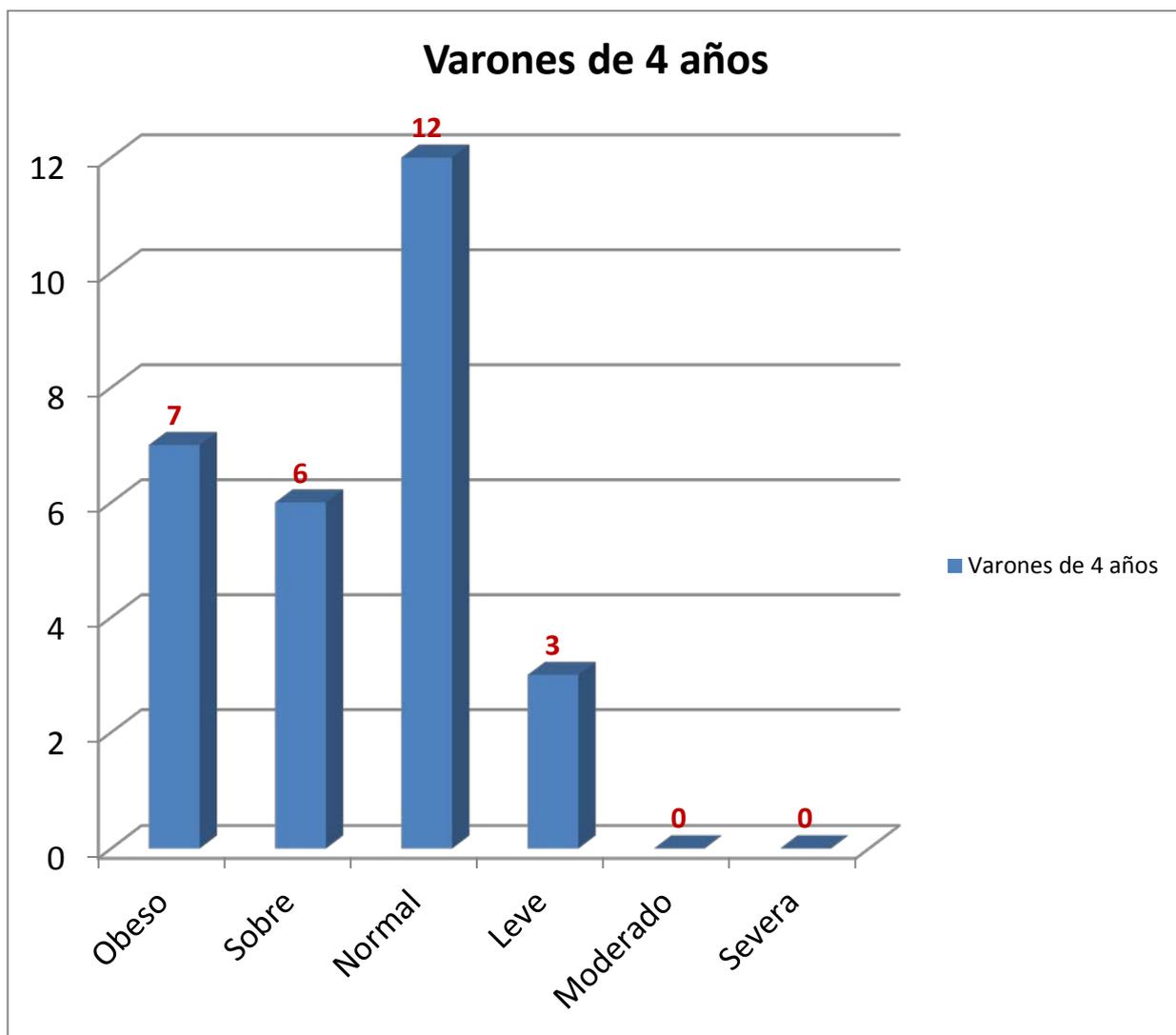


## Gráfico 5

Estado nutricional Vs Cantidad de niños (Varones) para edad de 4 años

Hospital Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo

Sept - Nov 2015

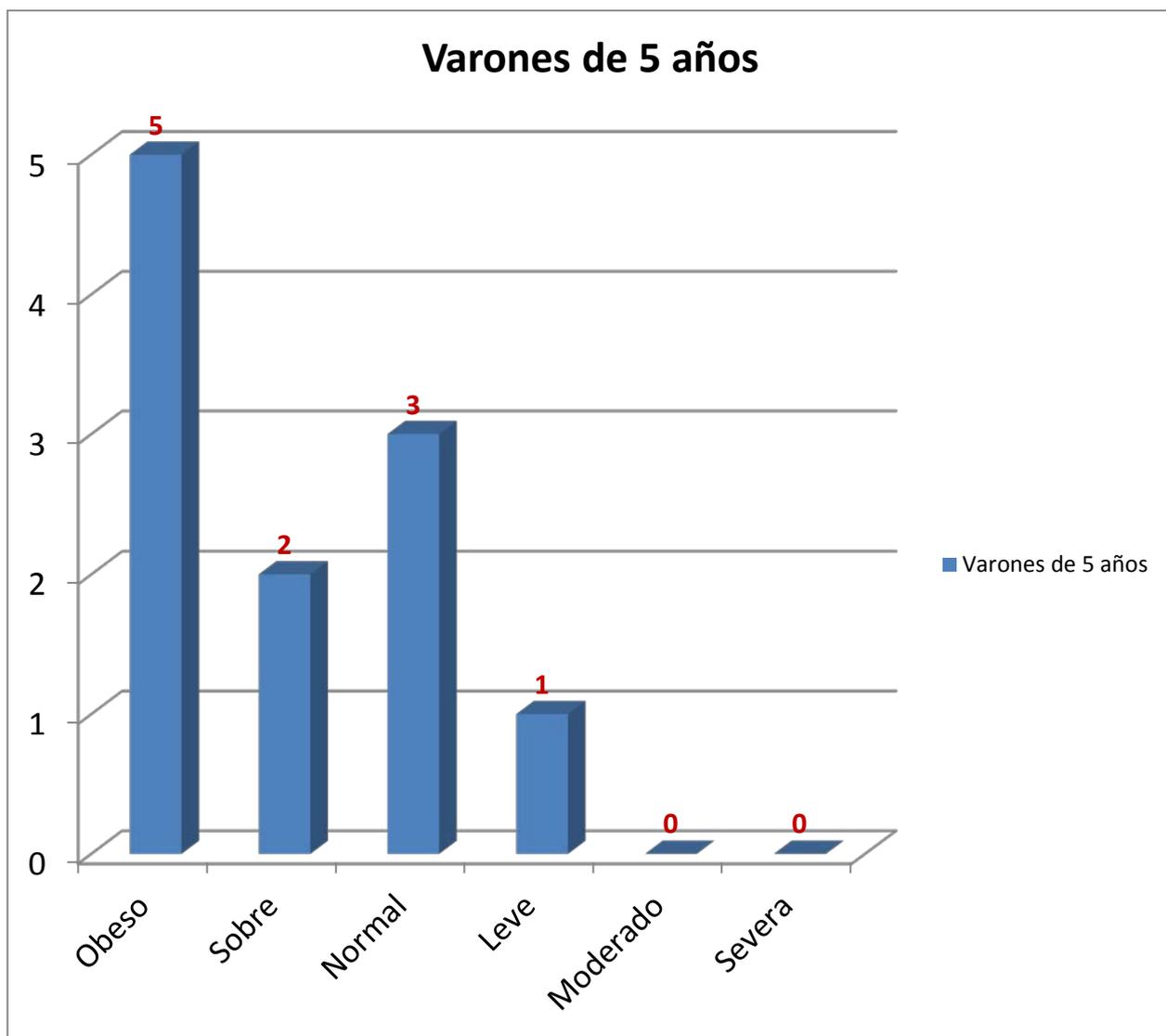


## Gráfico 6

Estado nutricional Vs Cantidad de niños (Varones) para edad de 5 años

Hospital Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo

Sept - Nov 2015

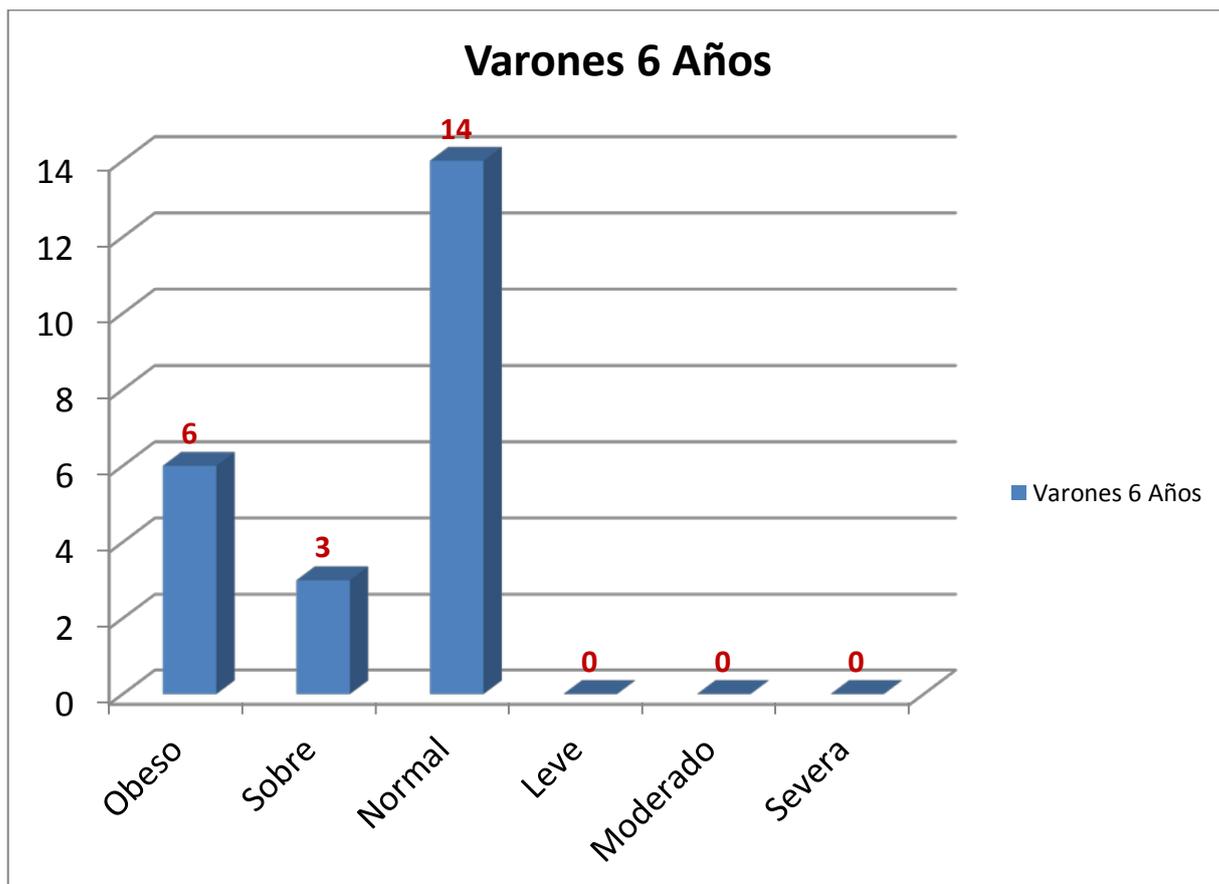


## Gráfico 7

Estado nutricional Vs Cantidad de niños (Varones) para edad de 6 años

Hospital Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo

Sept - Nov 2015

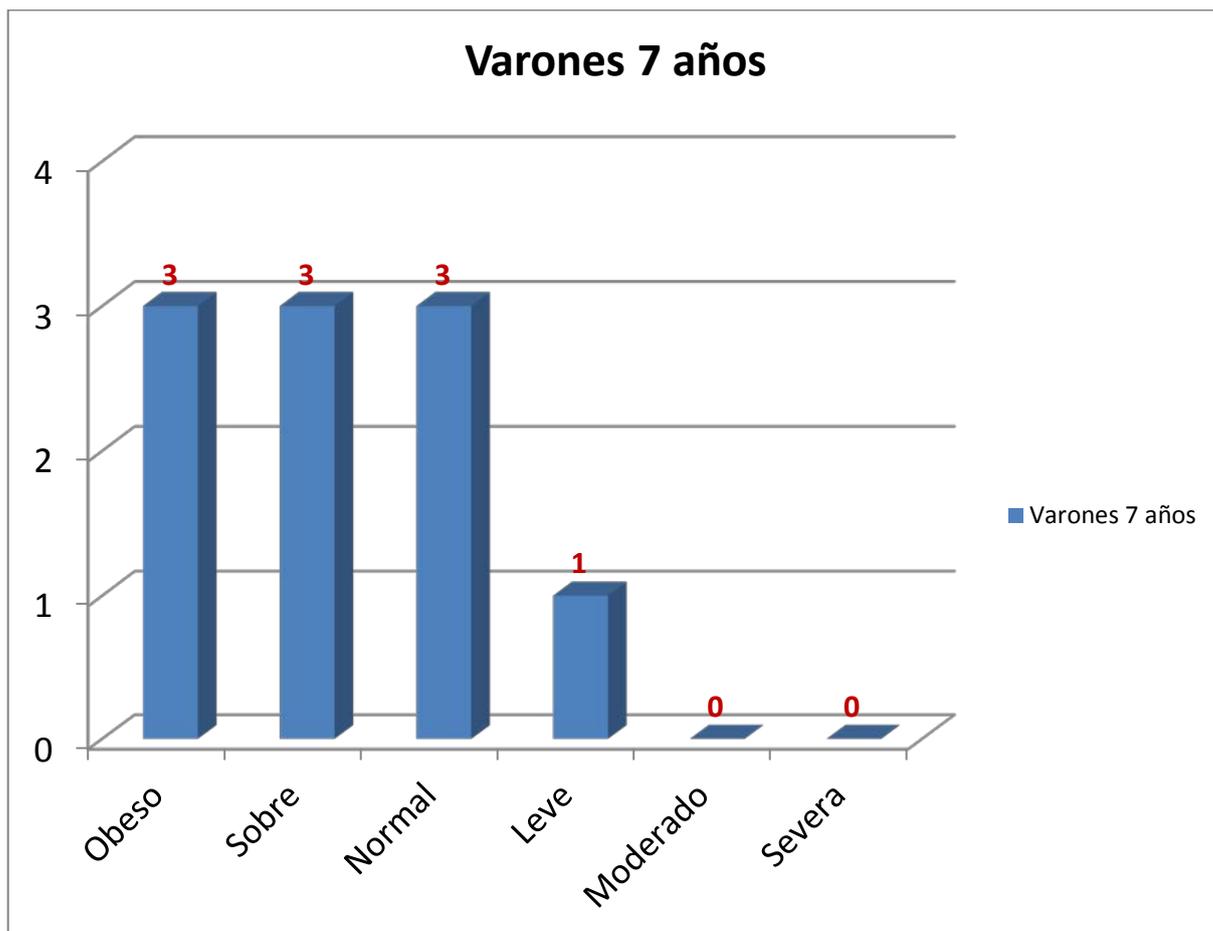


## Gráfico 8

Estado nutricional Vs Cantidad de niños (Varones) para edad de 7 años

Hospital Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo

Sept - Nov 2015

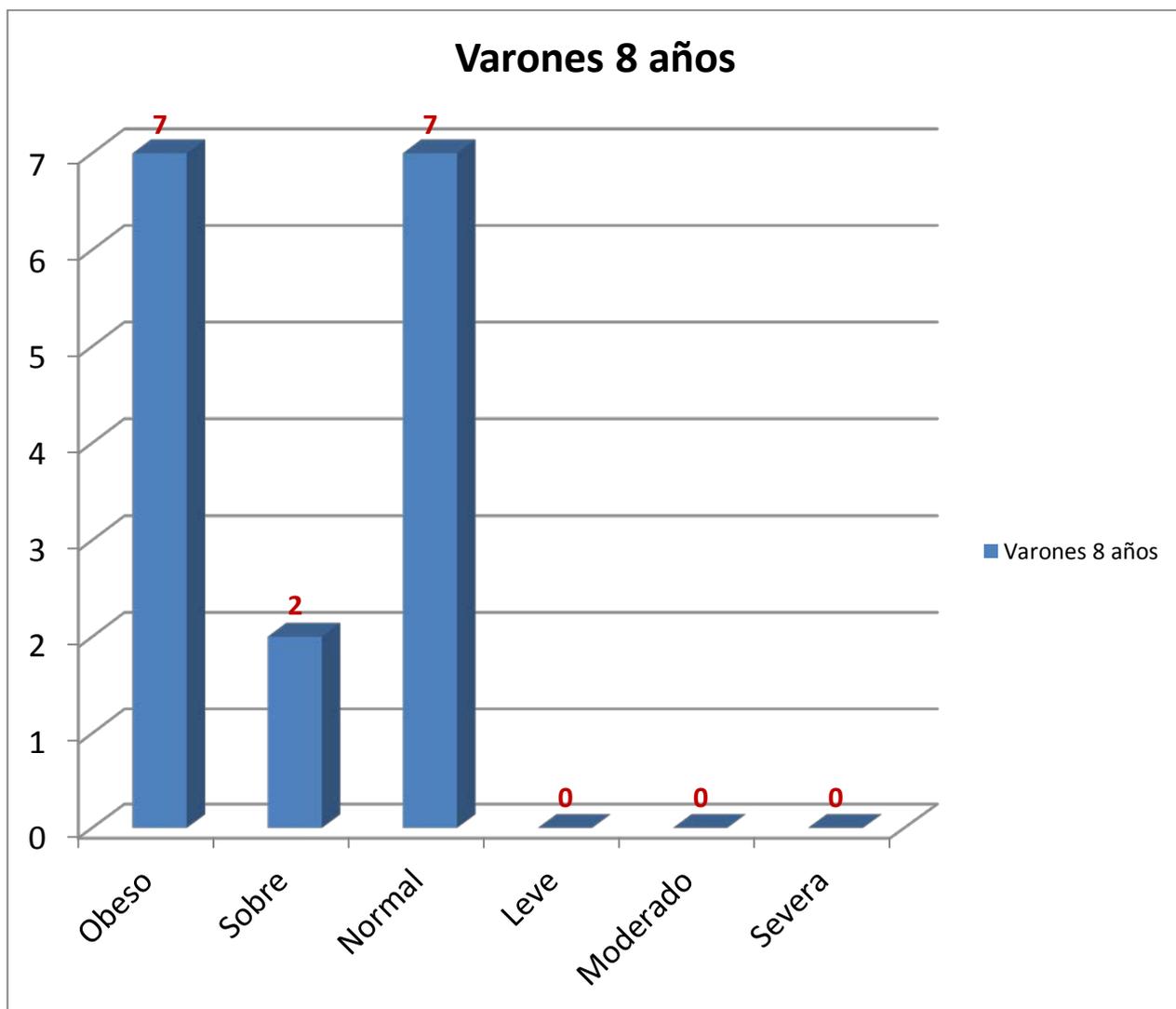


## Gráfico 9

Estado nutricional Vs Cantidad de niños (Varones) para edad de 8 años

Hospital Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo

Sept - Nov 2015

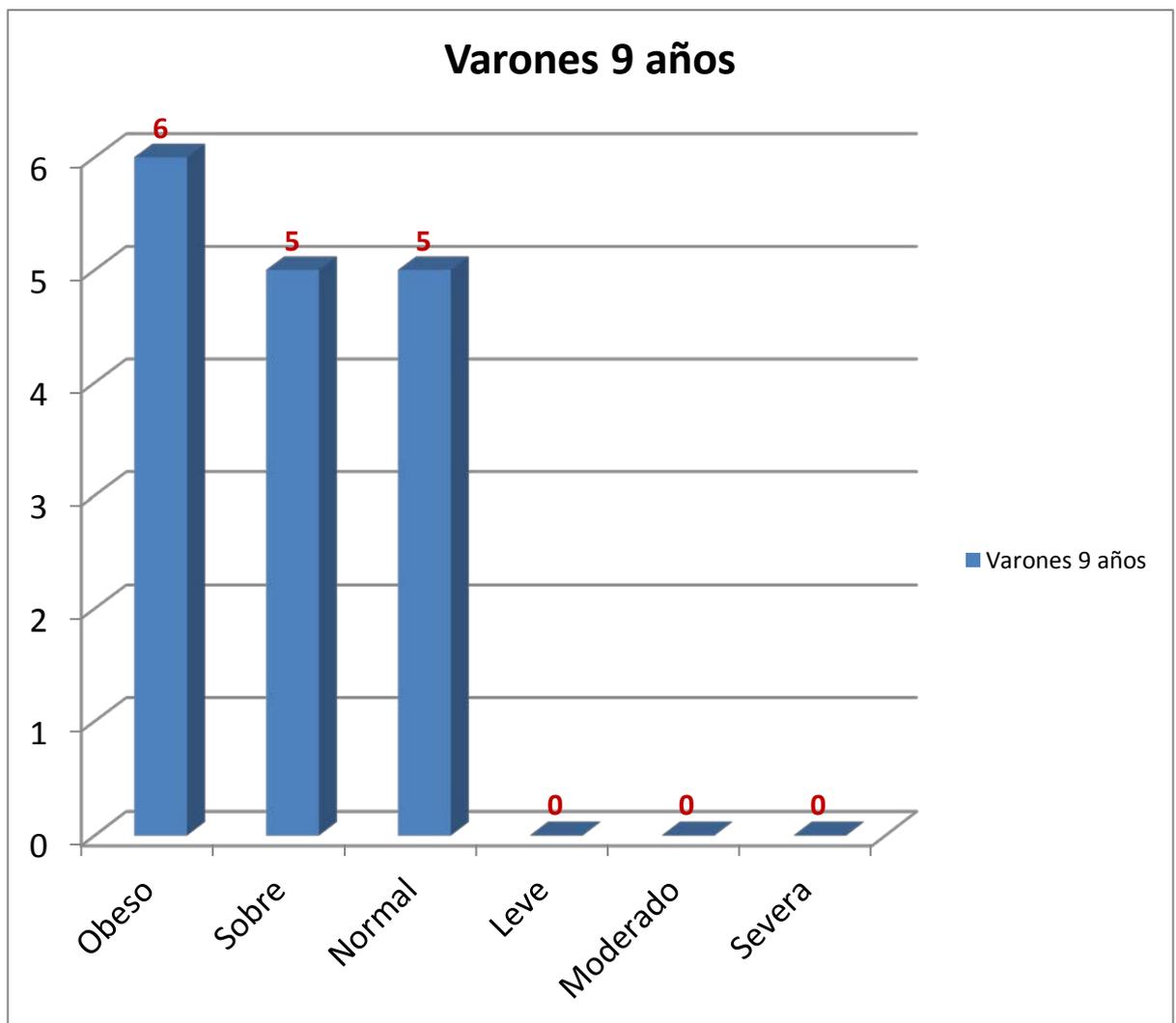


## Gráfico 10

Estado nutricional Vs Cantidad de niños (Varones) para edad de 9 años

Hospital Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo

Sept - Nov 2015

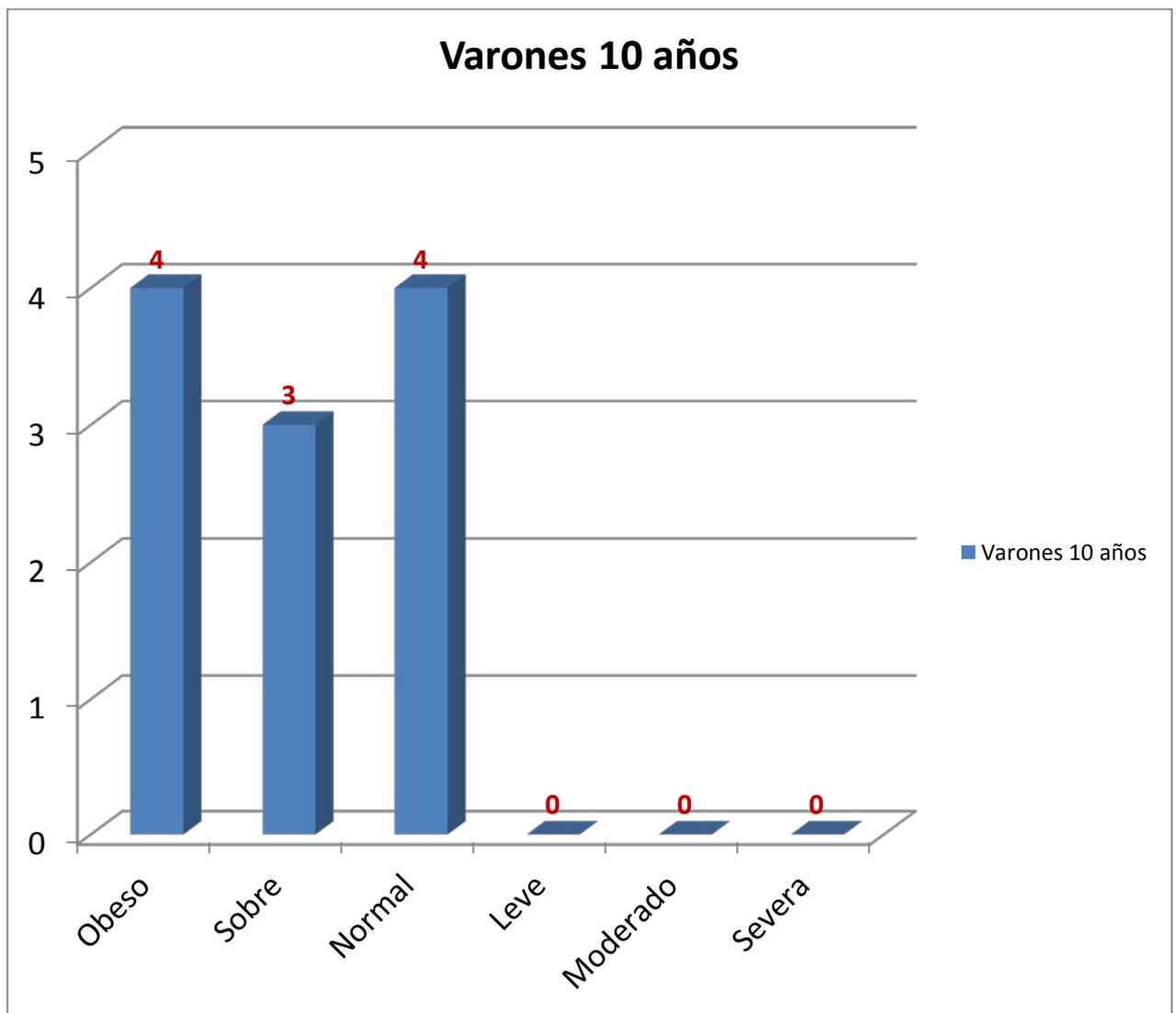


## Gráfico 11

Estado nutricional Vs Cantidad de niños (Varones) para edad de 10 años

Hospital Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo

Sept - Nov 2015

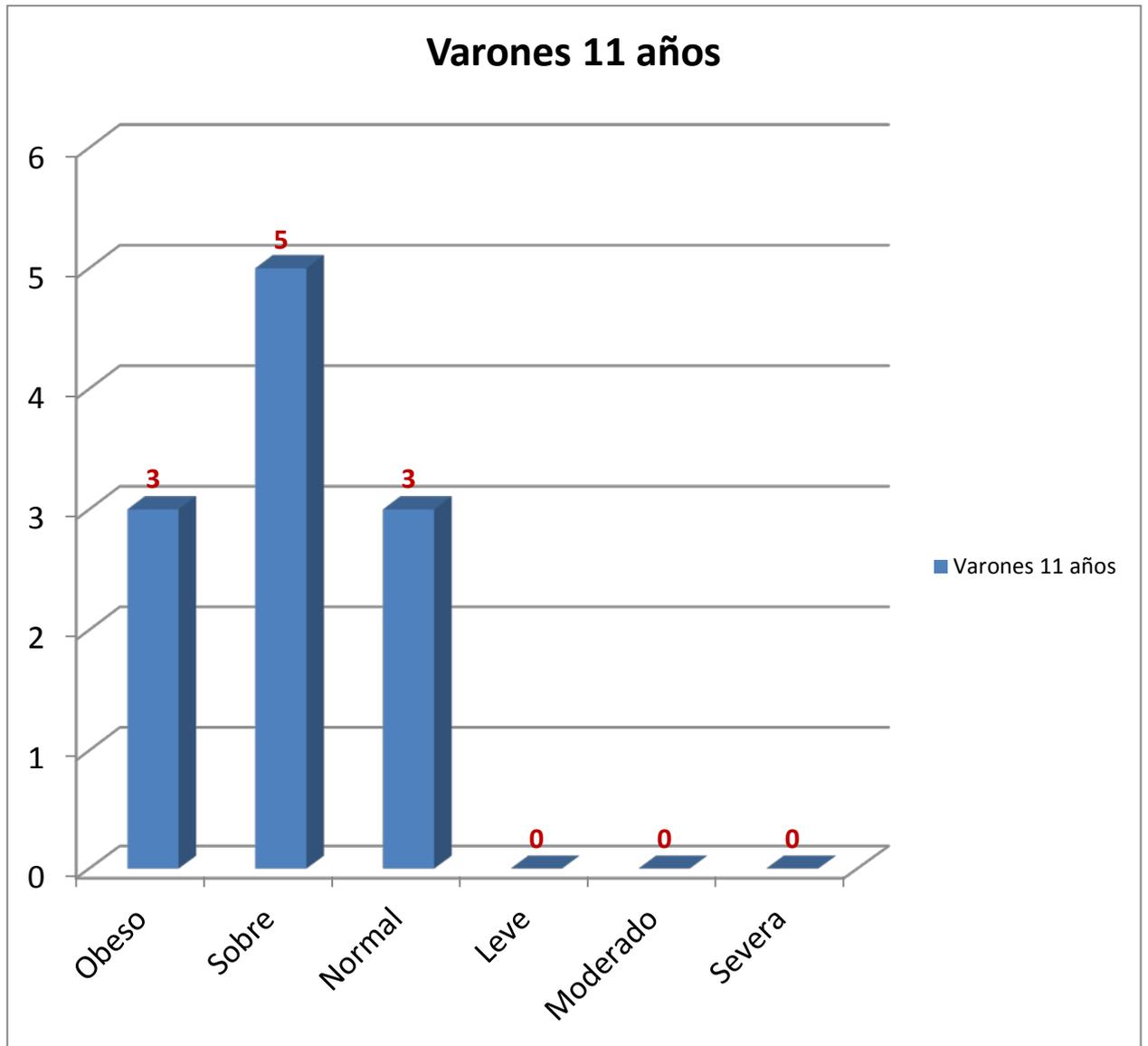


## Gráfico 12

Estado nutricional Vs Cantidad de niños (Varones) para edad de 11 años

Hospital Víctor Lazarte Echeagaray de Trujillo

Sept - Nov 2015

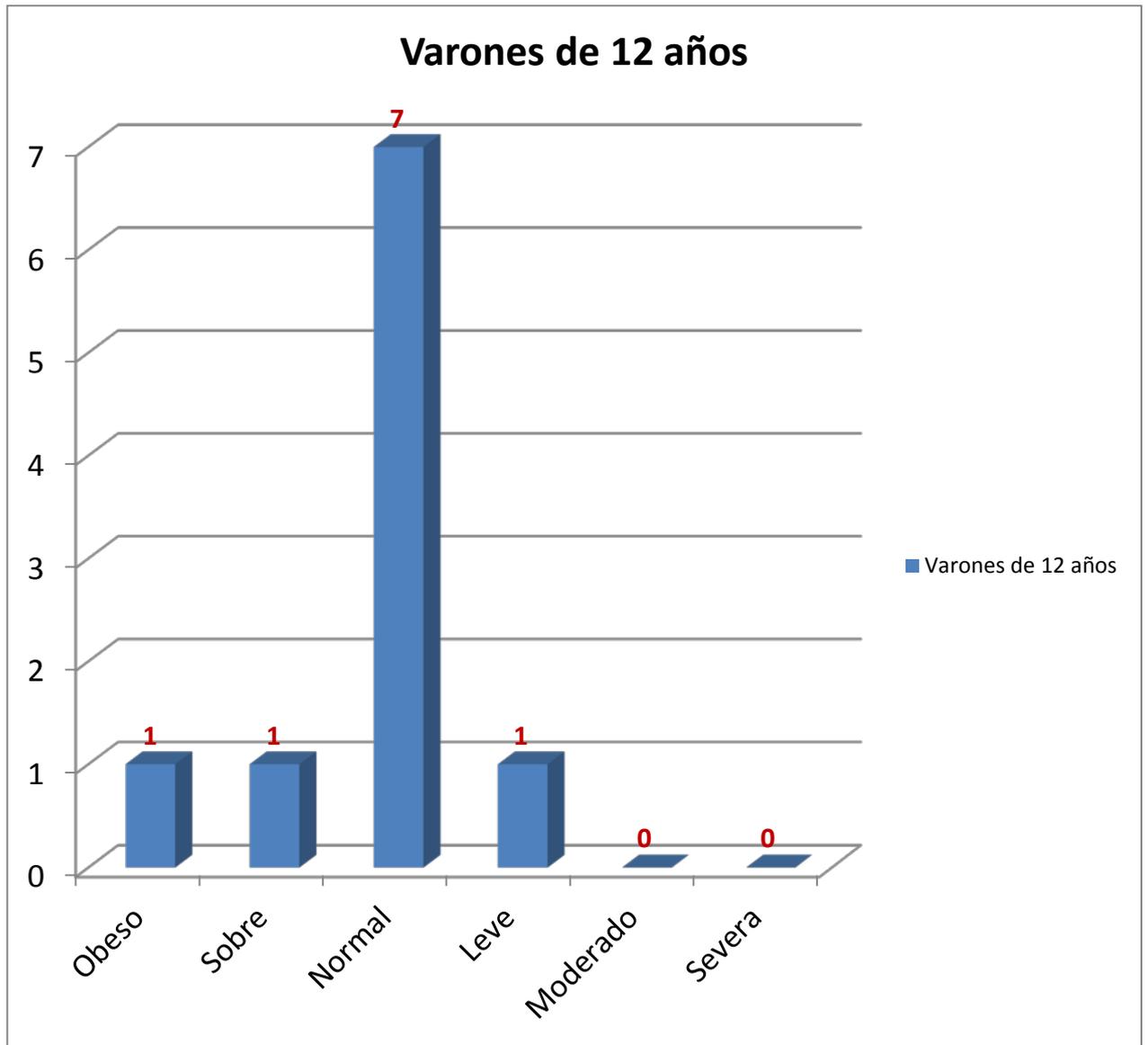


### Gráfico 13

Estado nutricional Vs Cantidad de niños (Varones) para edad de 12 años

Hospital Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo

Sept - Nov 2015

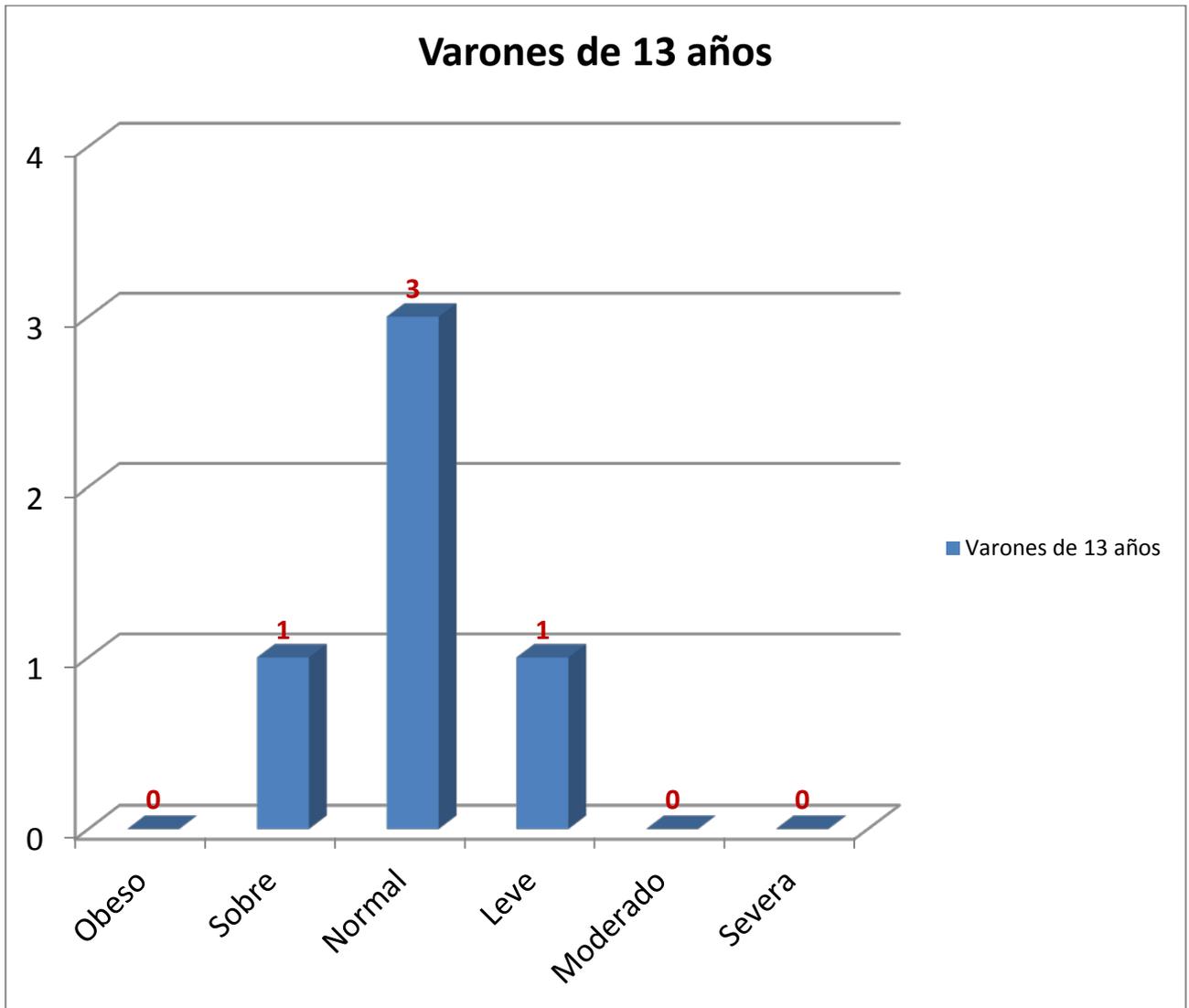


## Gráfico 14

Estado nutricional Vs Cantidad de niños (Varones) para edad de 13 años

Hospital Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo

Sept - Nov 2015

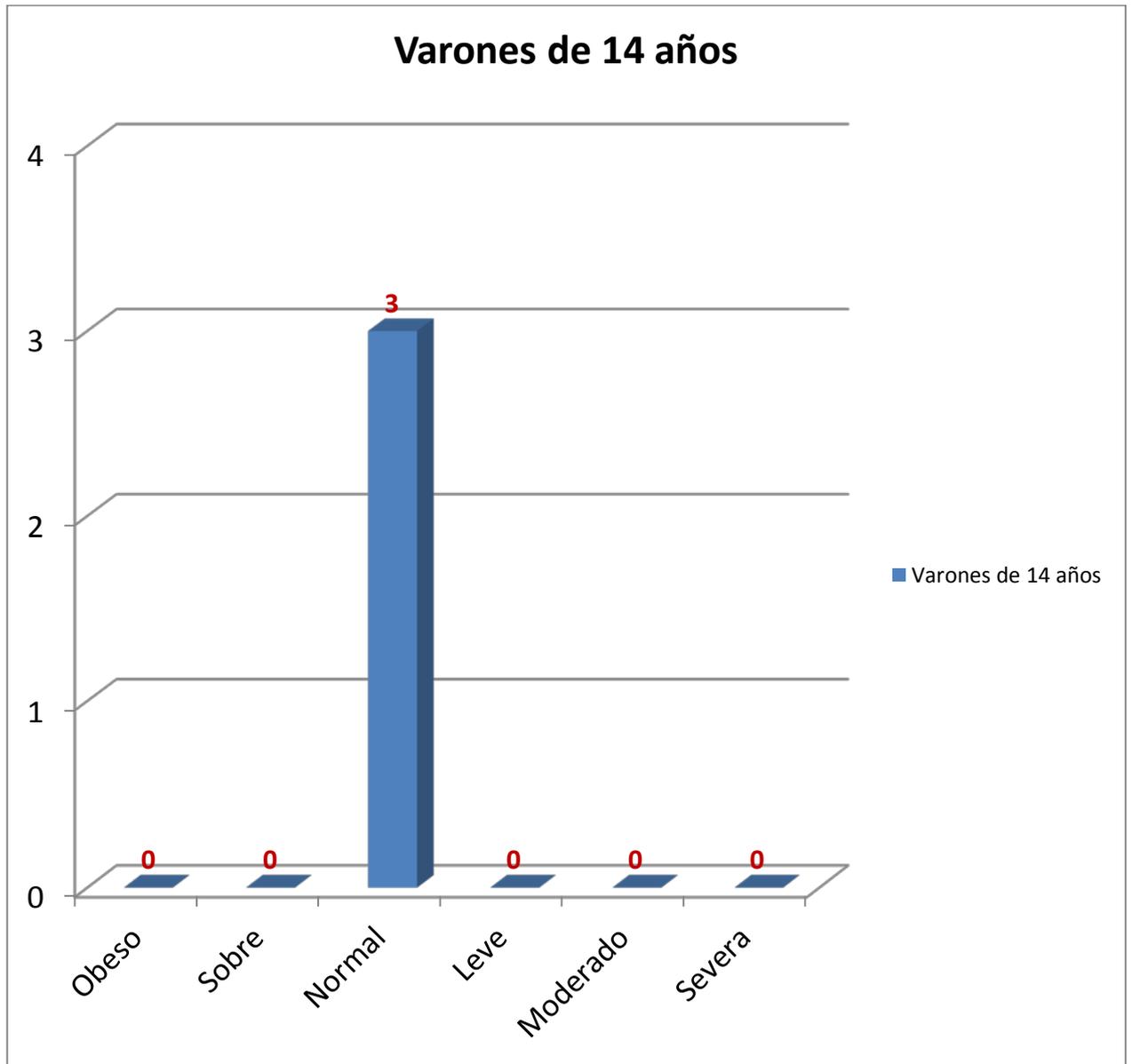


## Gráfico 15

Estado nutricional Vs Cantidad de niños (Varones) para edad de 14 años

Hospital Víctor Lazarte Echeagaray de Trujillo

Sept - Nov 2015

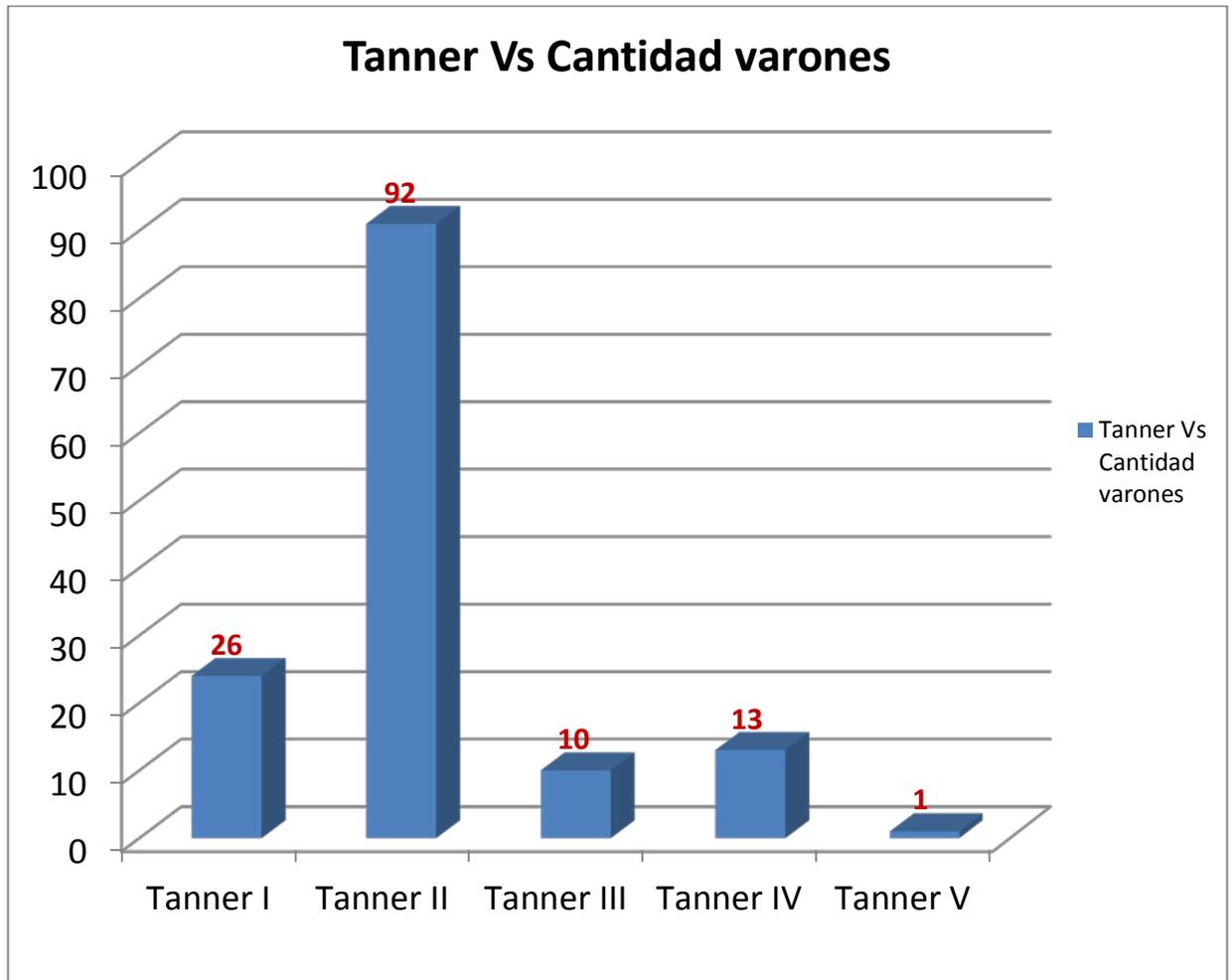


## Gráfico 16

Estado nutricional Vs Cantidad de niños (Varones) para Total Tanner

Hospital Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo

Sept - Nov 2015

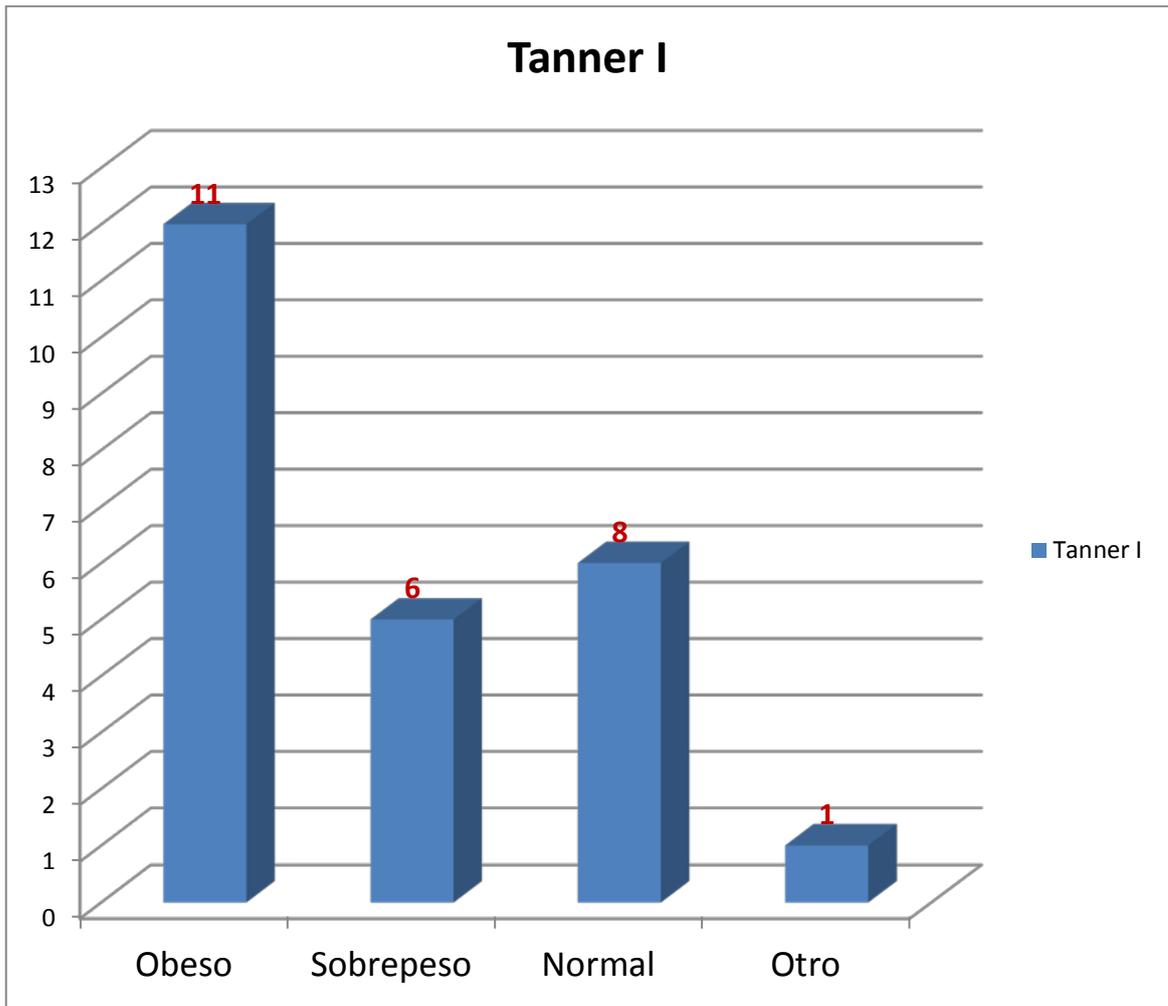


### Gráfico 17

Estado nutricional Vs Cantidad de niños (Varones) para Tanner I

Hospital Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo

Sept - Nov 2015

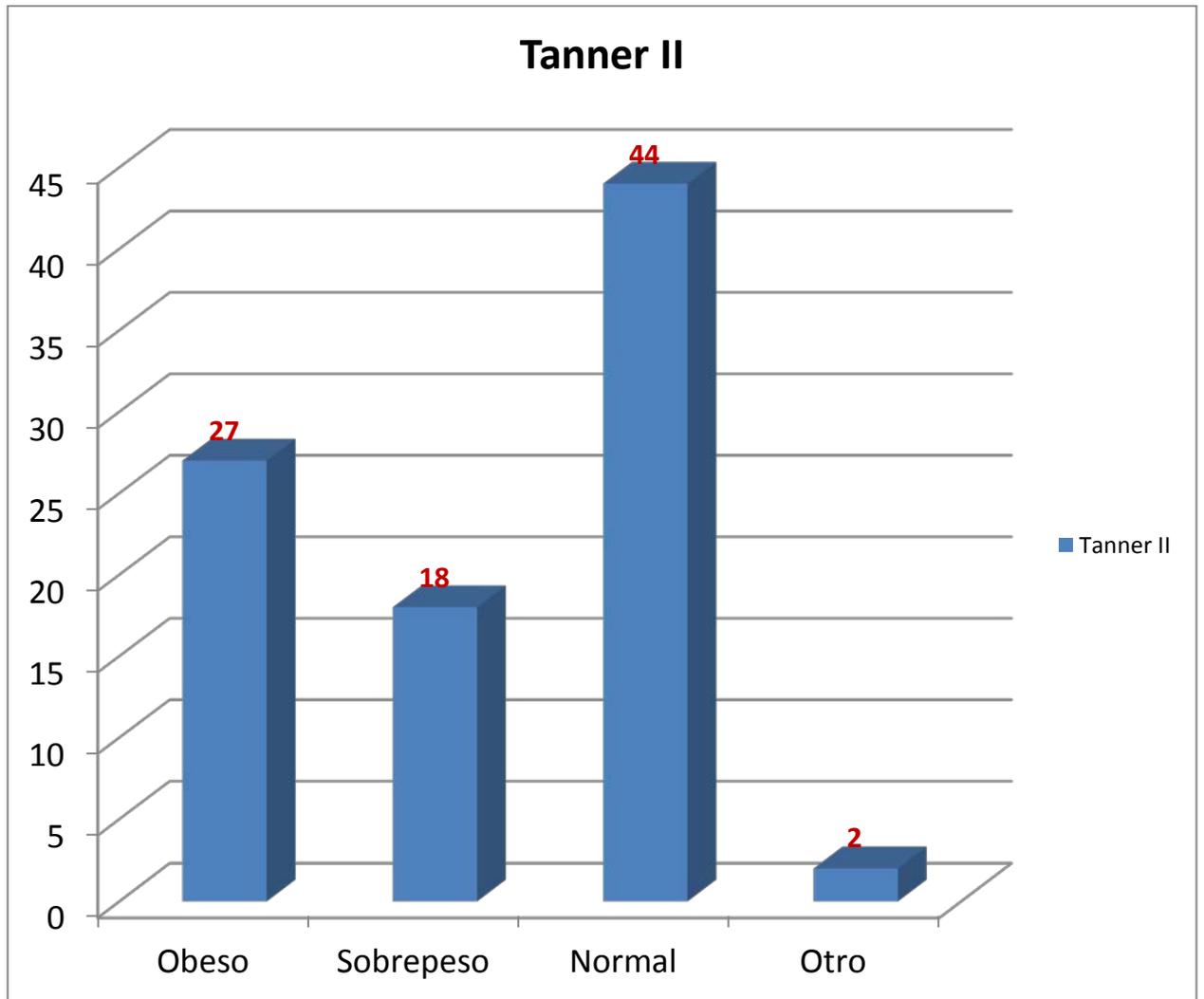


## Gráfico 18

Estado nutricional Vs Cantidad de niños (Varones) para Tanner II

Hospital Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo

Sept - Nov 2015

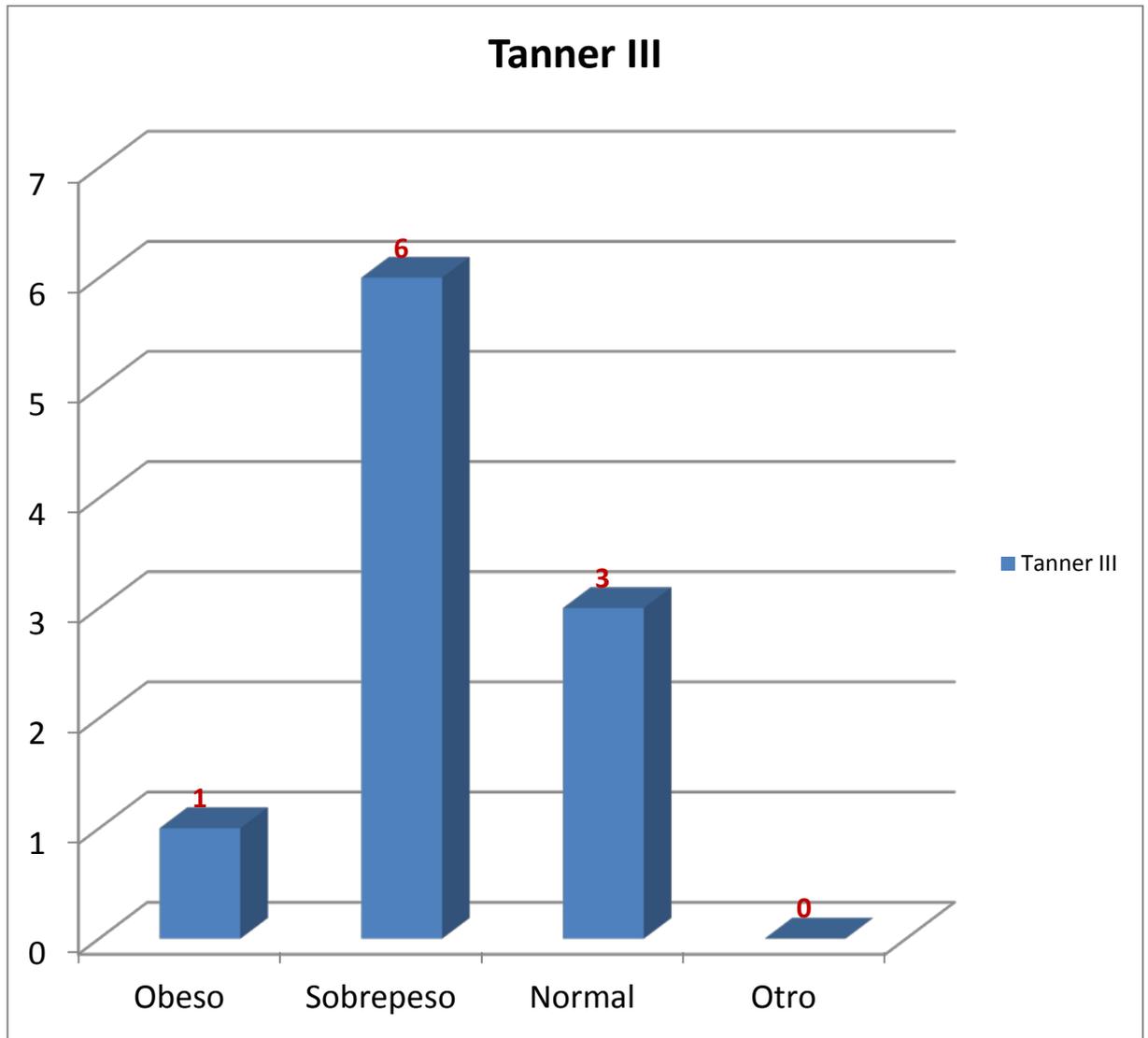


## Gráfico 19

Estado nutricional Vs Cantidad de niños (Varones) para Tanner III

Hospital Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo

Sept - Nov 2015

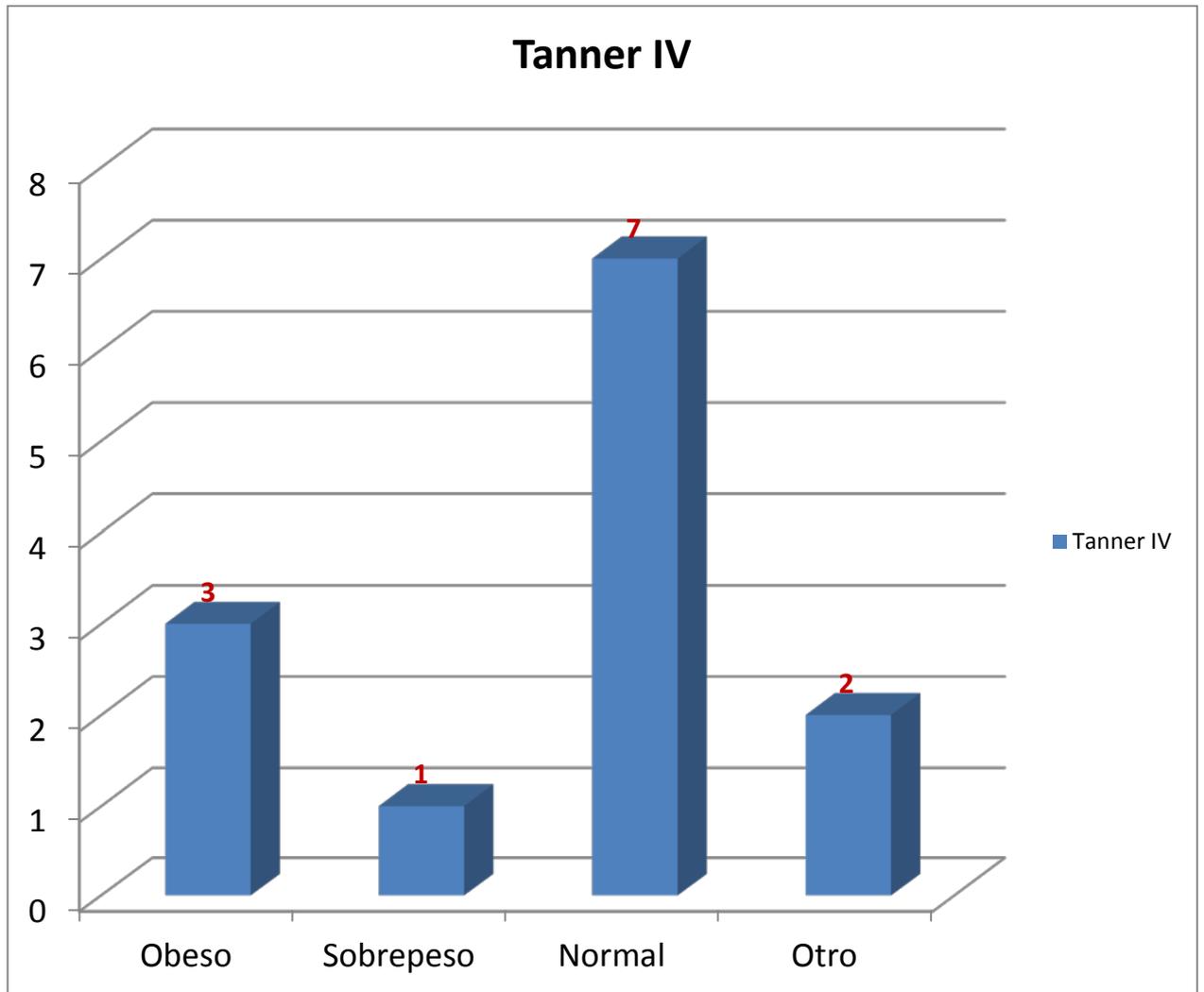


## Gráfico 20

Estado nutricional Vs Cantidad de niños (Varones) para Tanner IV

Hospital Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo

Sept - Nov 2015

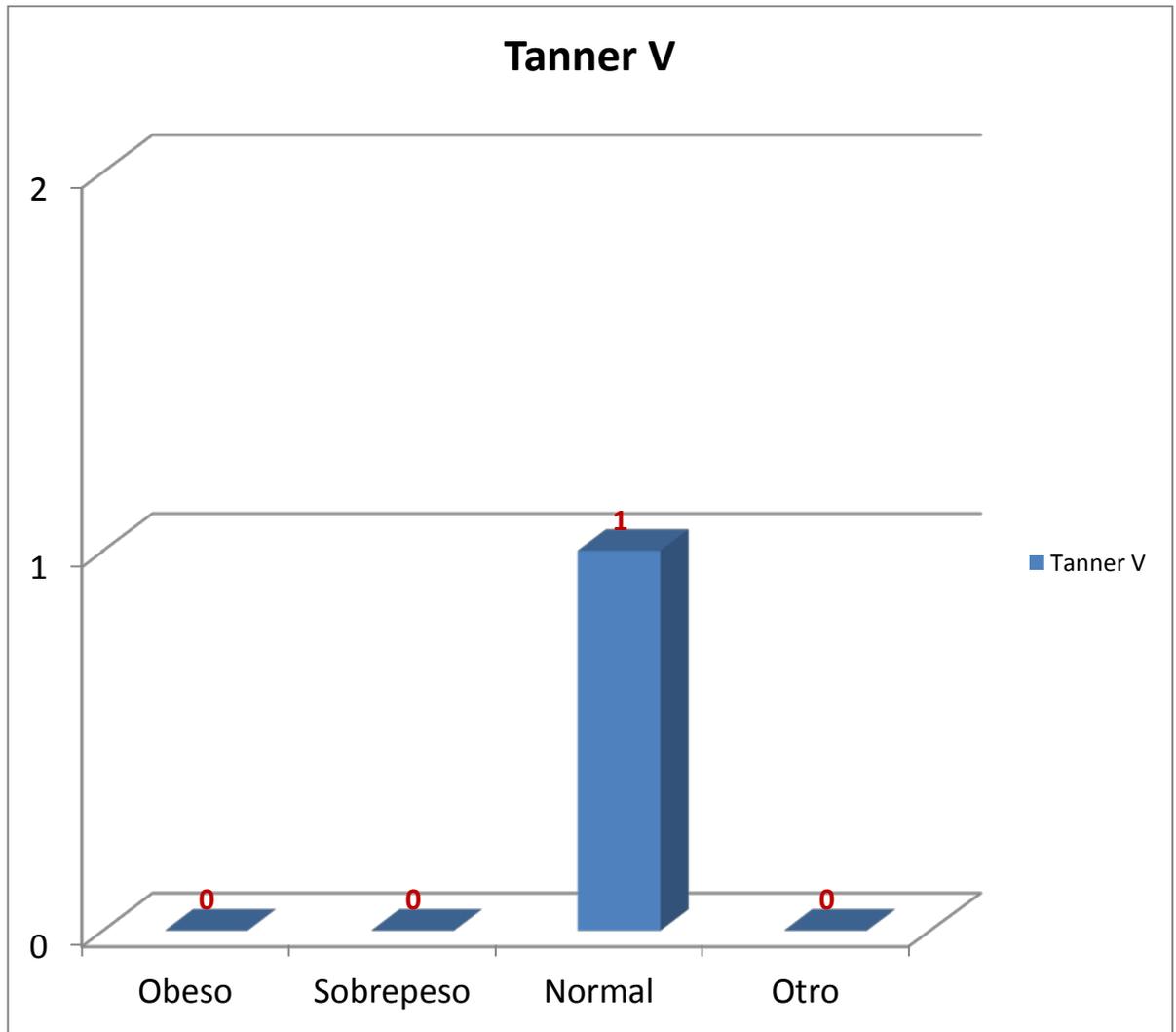


## Gráfico 21

Estado nutricional Vs Cantidad de niños (Varones) para Tanner V

Hospital Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo

Sept - Nov 2015

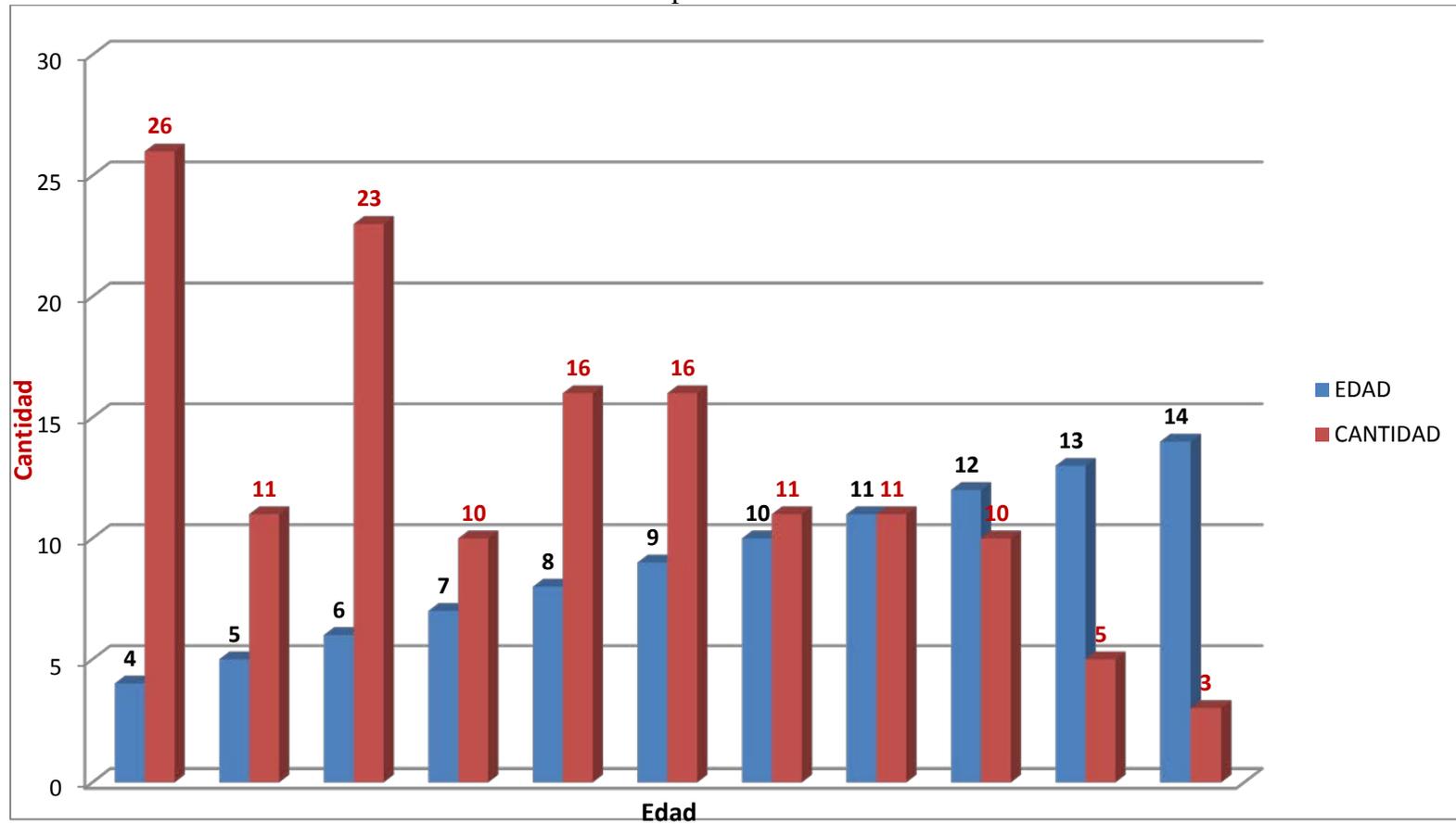


## Gráfico 2

Edad (Años) Vs Cantidad de niños (Varones)

Hospital Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo

Sept - Nov 2015

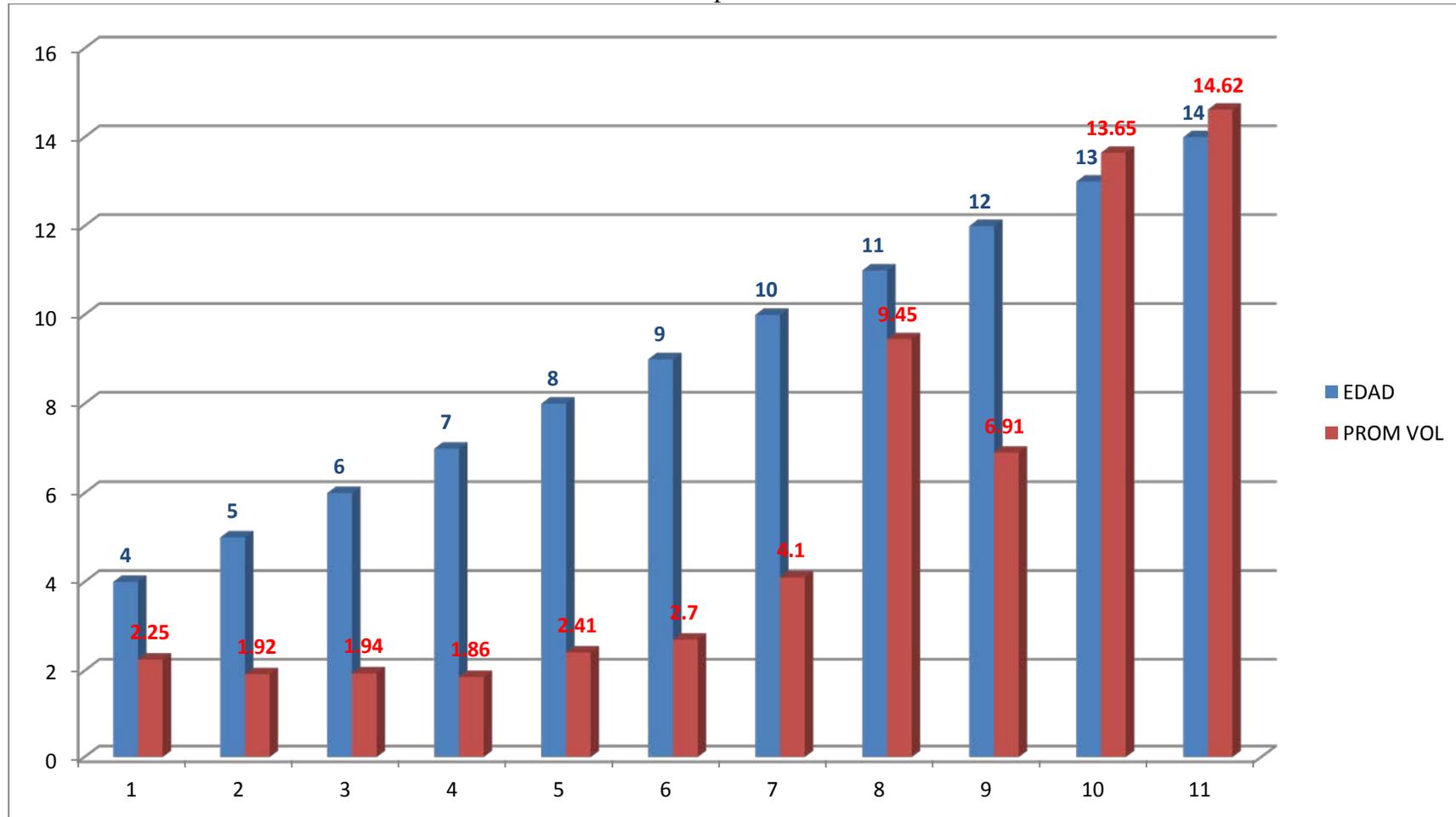


### Gráfico 3

Edad (Años) Vs Promedio Volumen Testicular (Varones)

Hospital Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo

Sept - Nov 2015

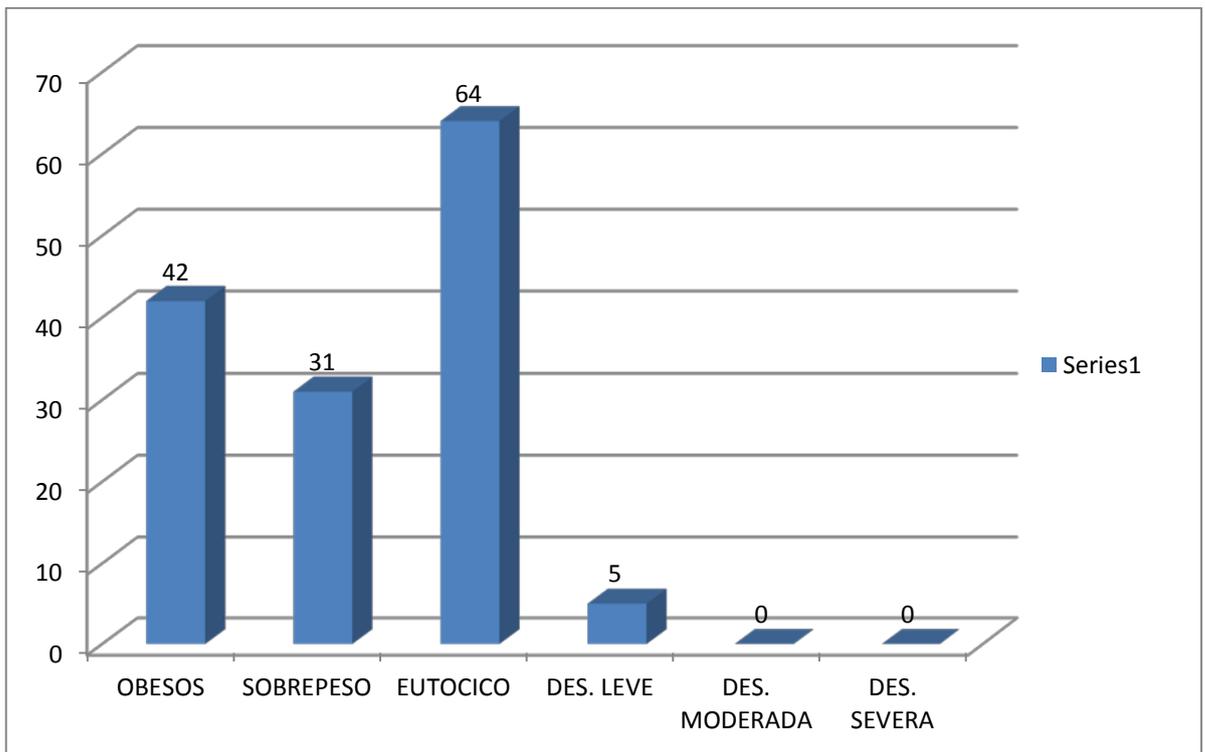


### Gráfico 4

Estado nutricional Vs Cantidad de niños (Varones)

Hospital Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo

Sept - Nov 2015

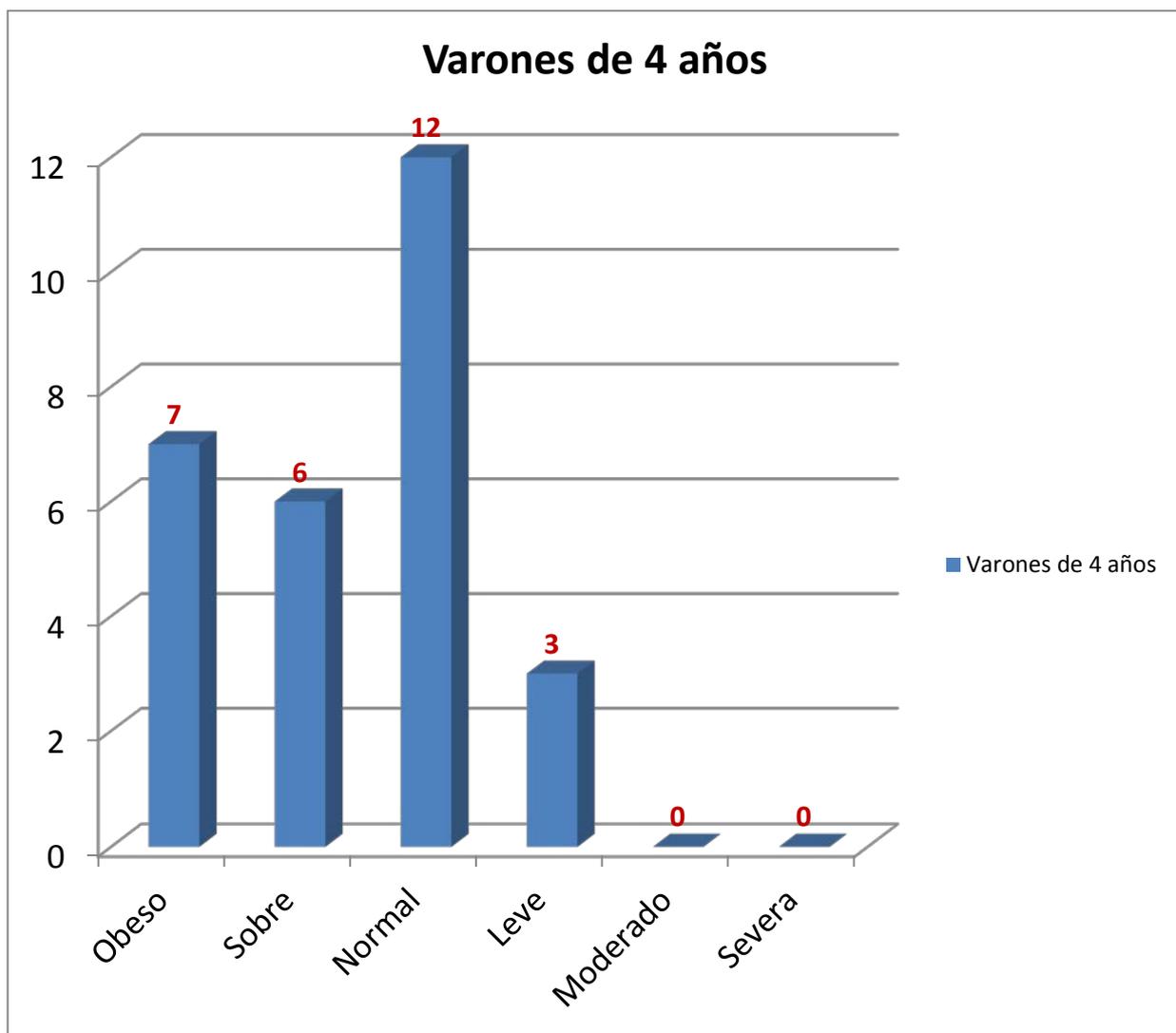


## Gráfico 5

Estado nutricional Vs Cantidad de niños (Varones) para edad de 4 años

Hospital Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo

Sept - Nov 2015

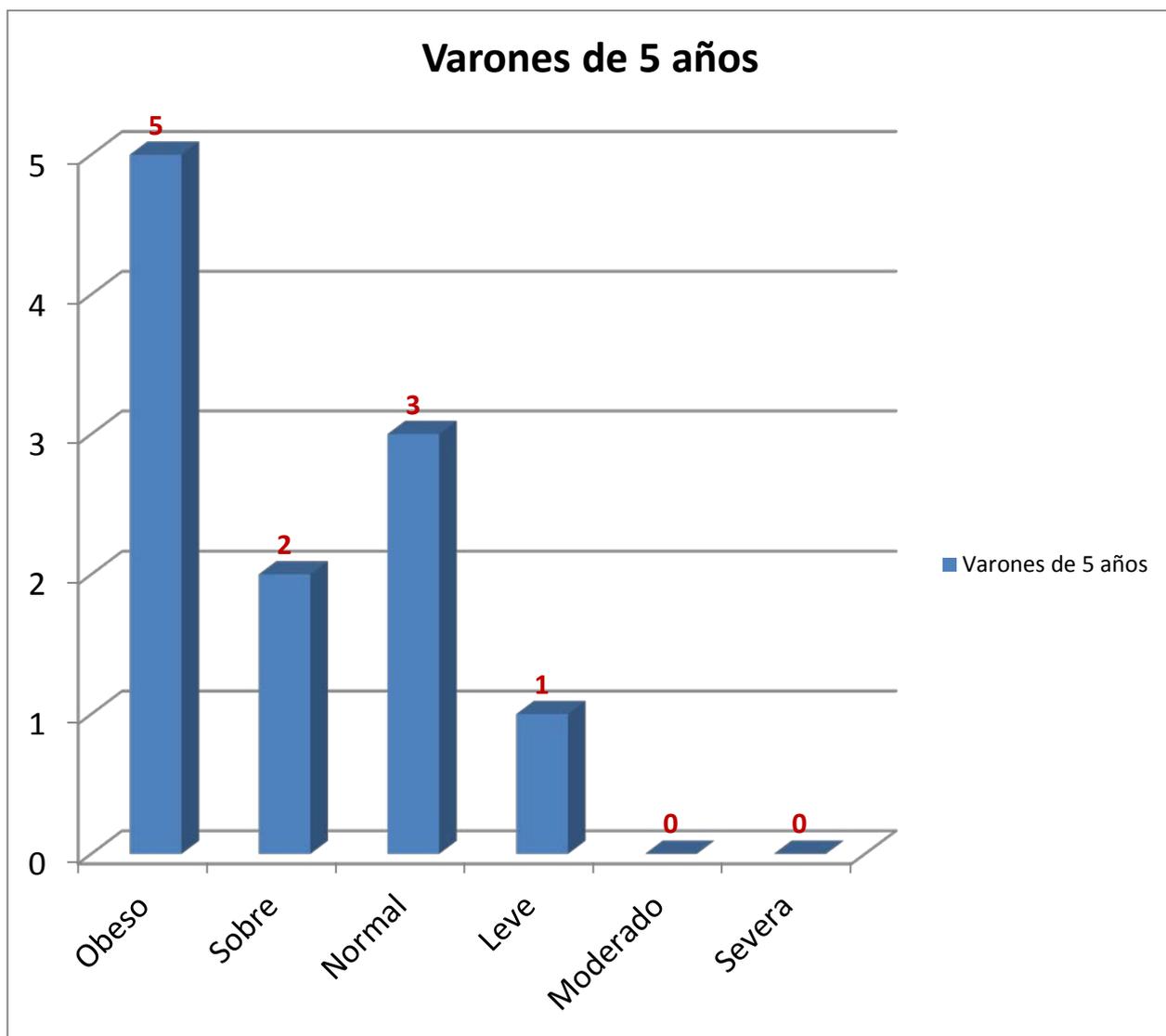


## Gráfico 6

Estado nutricional Vs Cantidad de niños (Varones) para edad de 5 años

Hospital Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo

Sept - Nov 2015

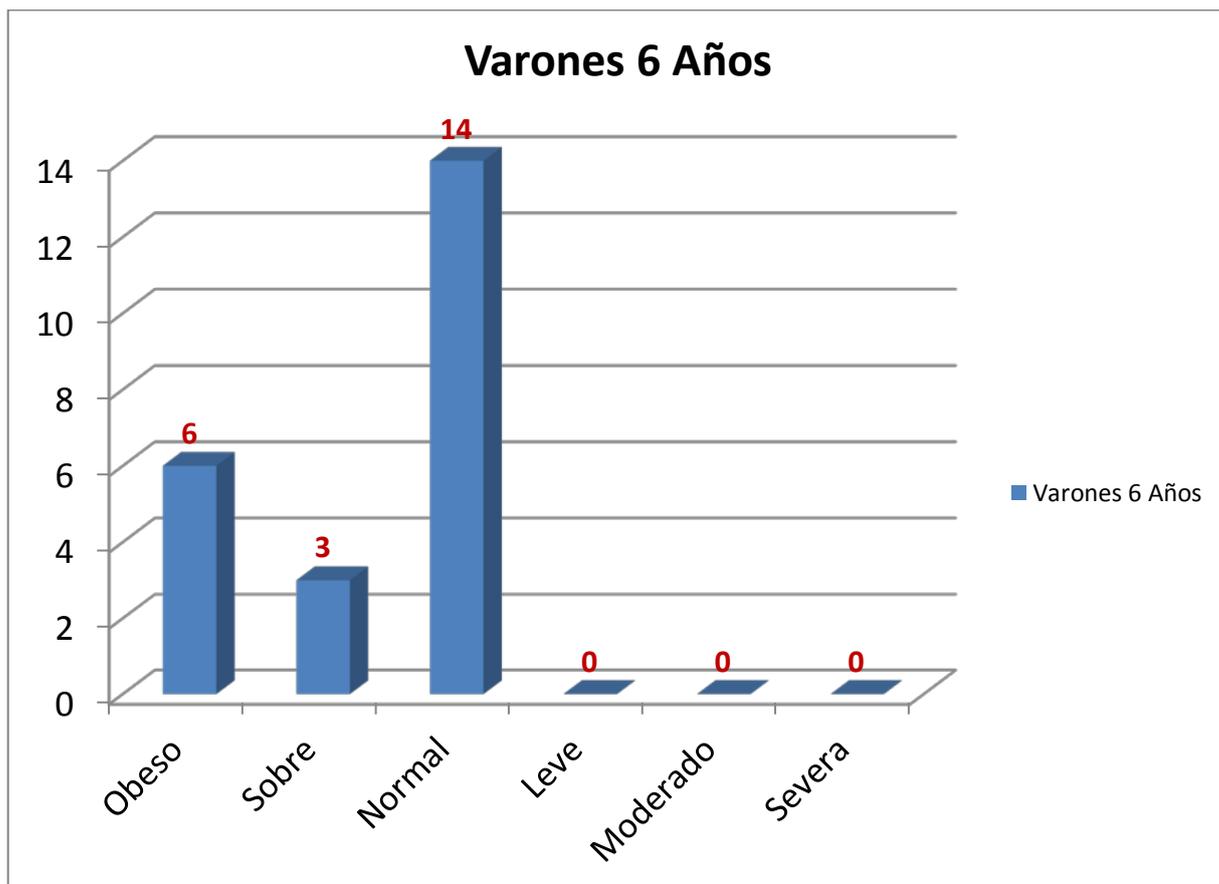


### Gráfico 7

Estado nutricional Vs Cantidad de niños (Varones) para edad de 6 años

Hospital Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo

Sept - Nov 2015

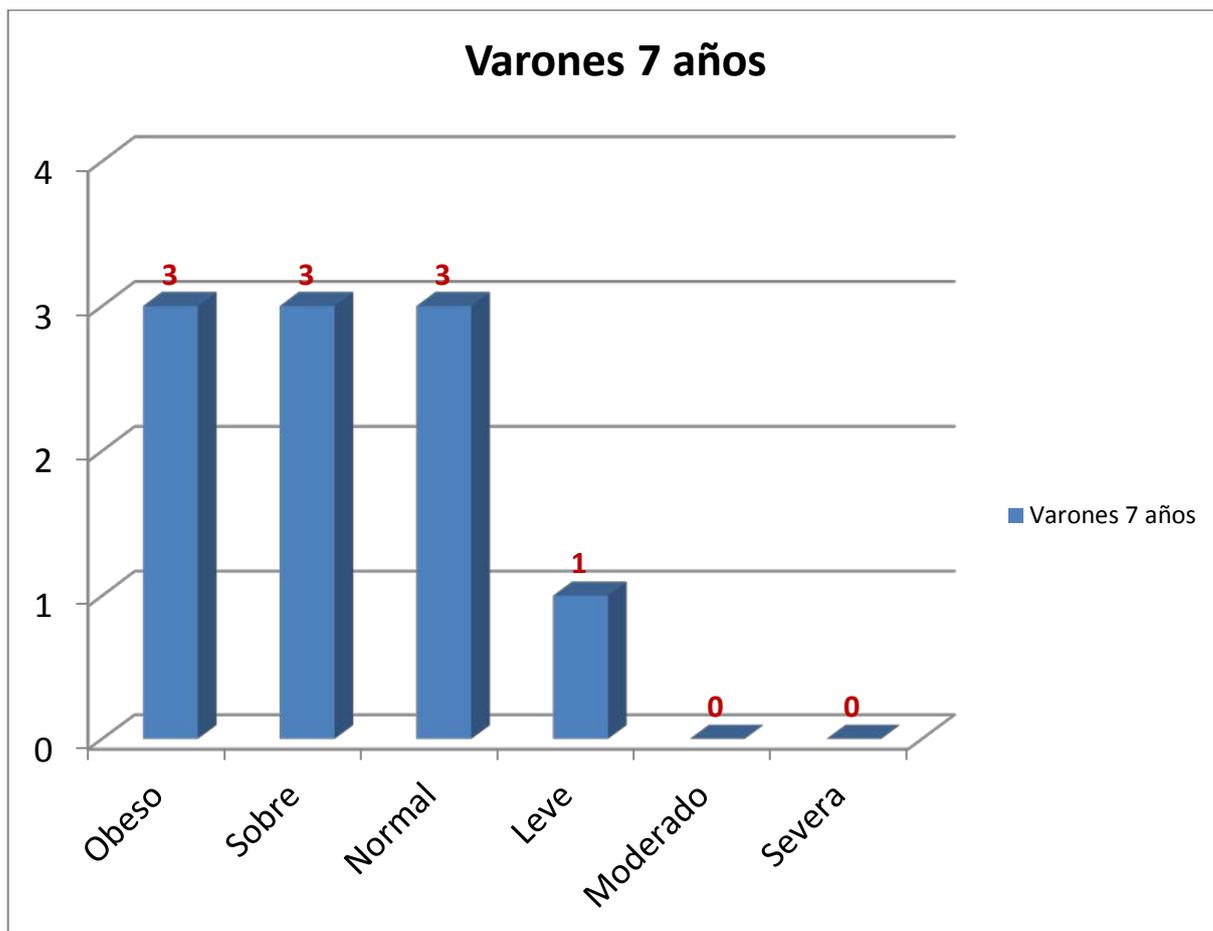


## Gráfico 8

Estado nutricional Vs Cantidad de niños (Varones) para edad de 7 años

Hospital Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo

Sept - Nov 2015

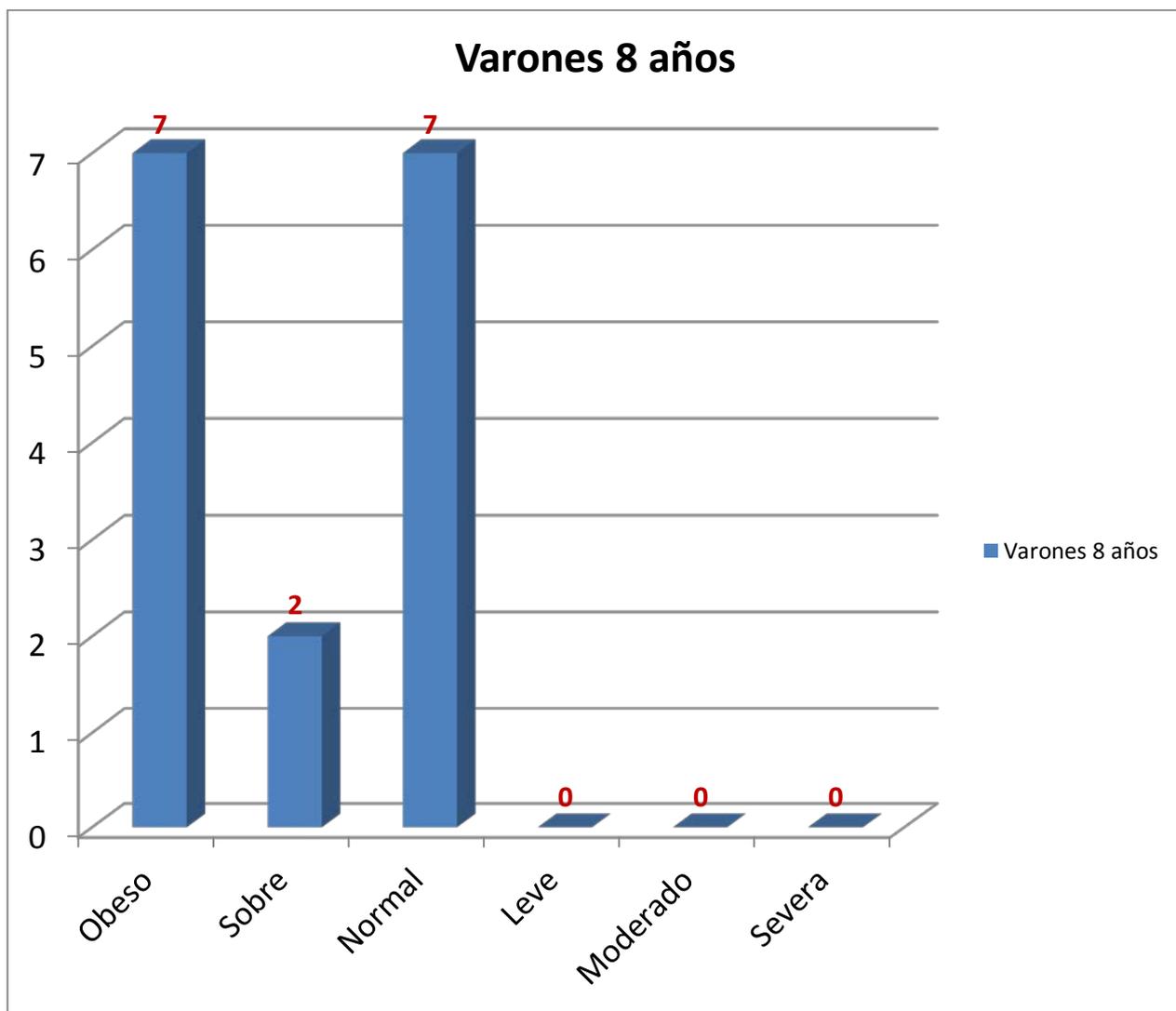


### Gráfico 9

Estado nutricional Vs Cantidad de niños (Varones) para edad de 8 años

Hospital Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo

Sept - Nov 2015

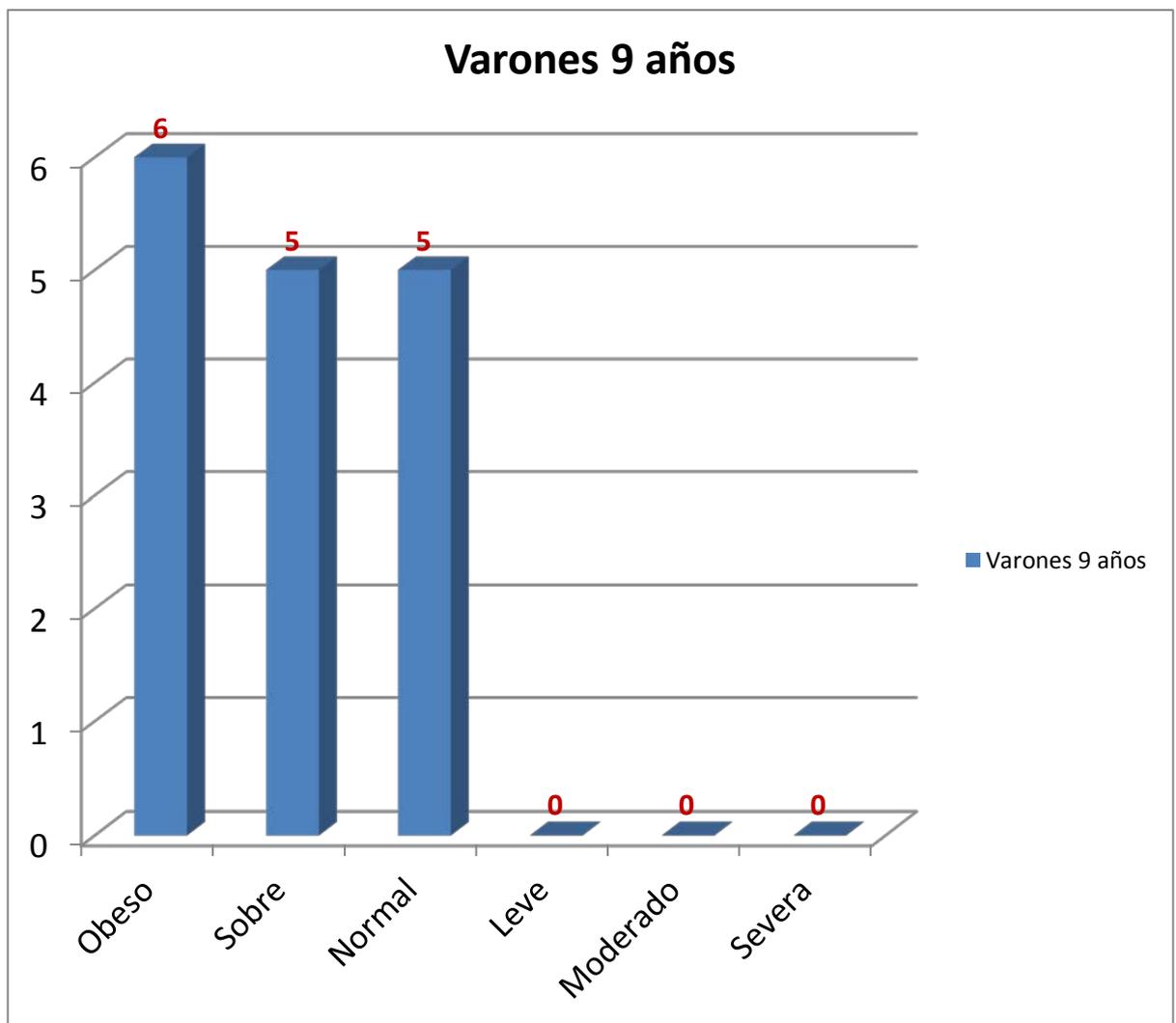


## Gráfico 10

Estado nutricional Vs Cantidad de niños (Varones) para edad de 9 años

Hospital Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo

Sept - Nov 2015

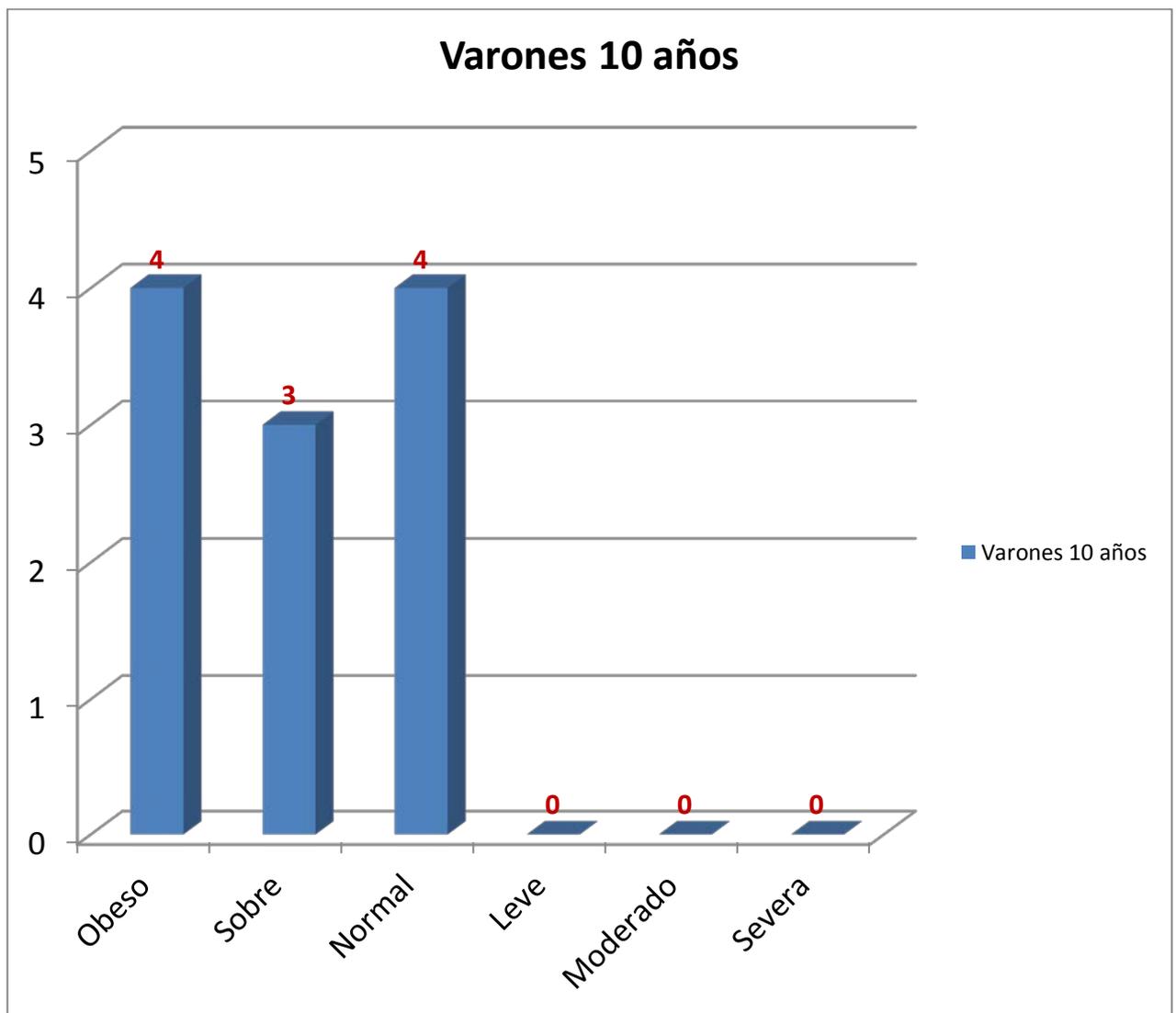


## Gráfico 11

Estado nutricional Vs Cantidad de niños (Varones) para edad de 10 años

Hospital Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo

Sept - Nov 2015

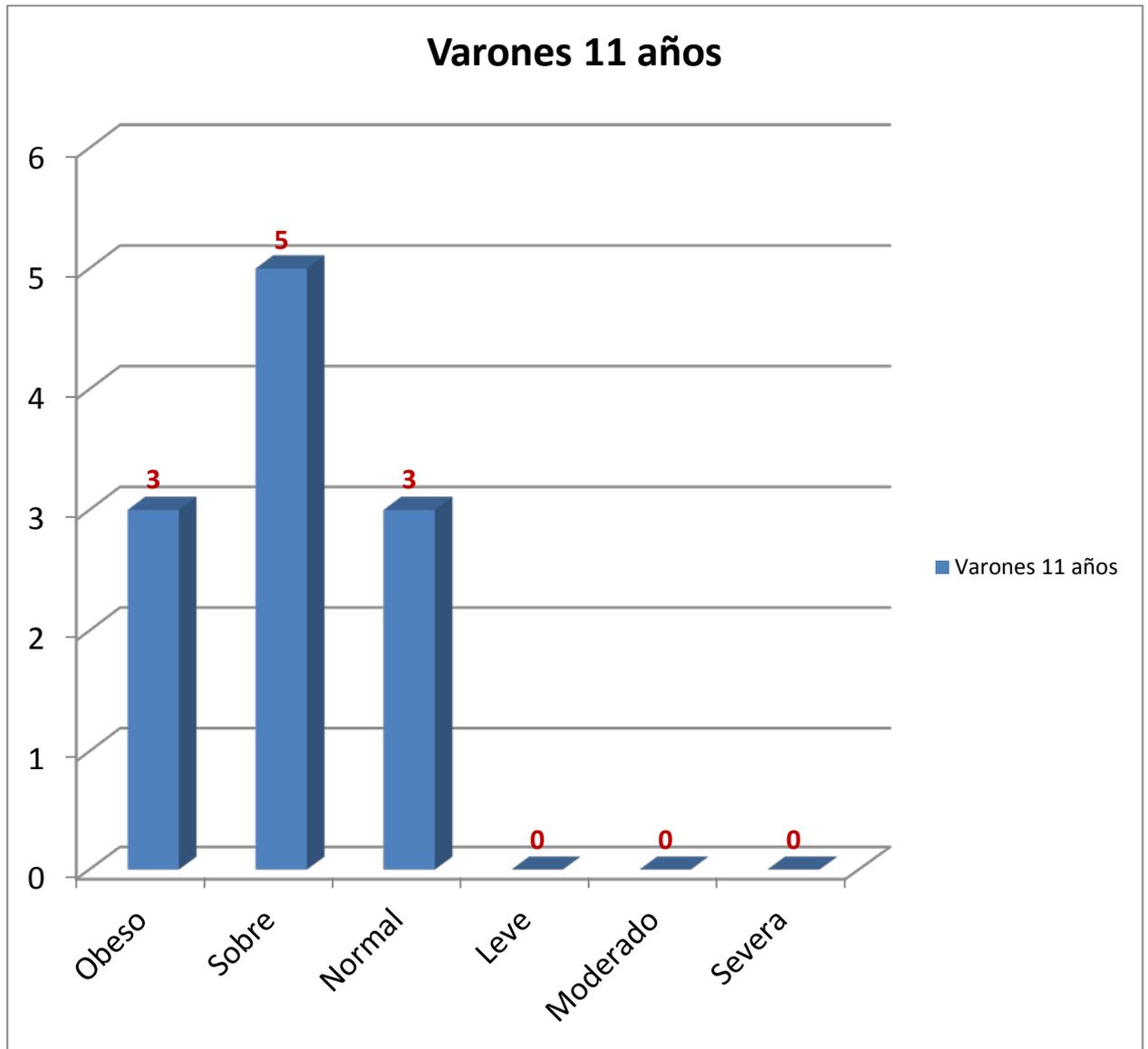


## Gráfico 12

Estado nutricional Vs Cantidad de niños (Varones) para edad de 11 años

Hospital Víctor Lazarte Echeagaray de Trujillo

Sept - Nov 2015

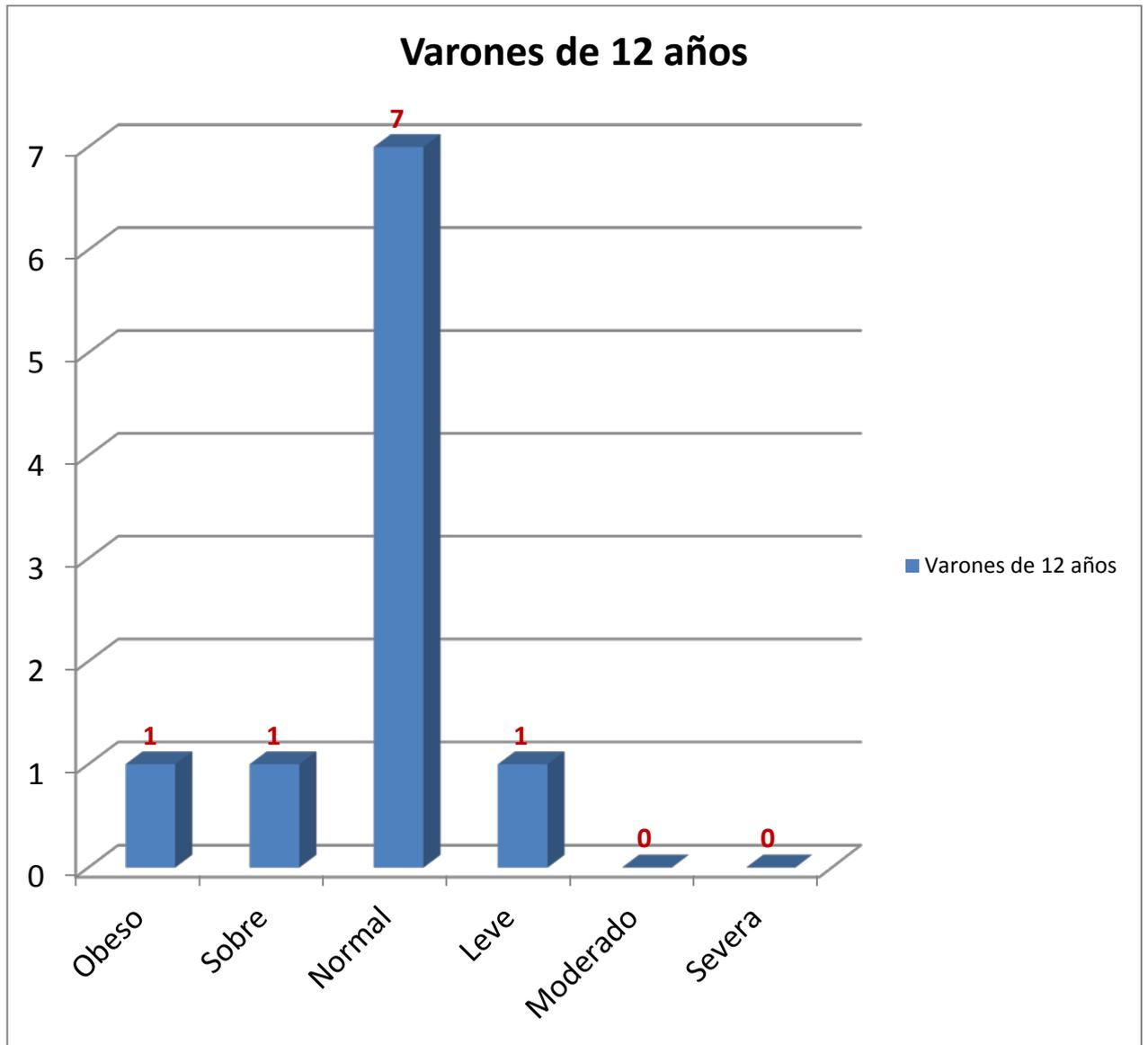


### Gráfico 13

Estado nutricional Vs Cantidad de niños (Varones) para edad de 12 años

Hospital Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo

Sept - Nov 2015

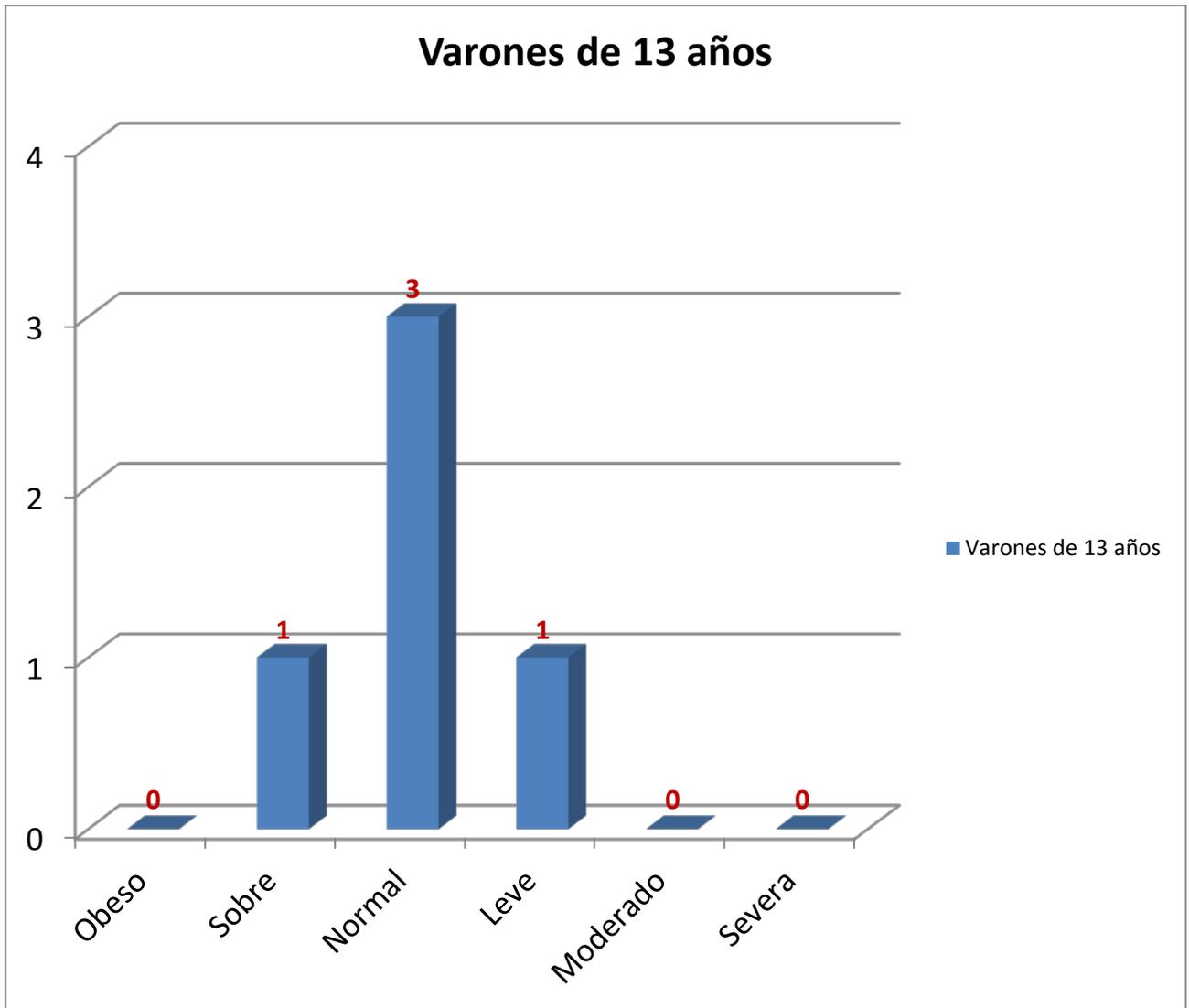


## Gráfico 14

Estado nutricional Vs Cantidad de niños (Varones) para edad de 13 años

Hospital Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo

Sept - Nov 2015

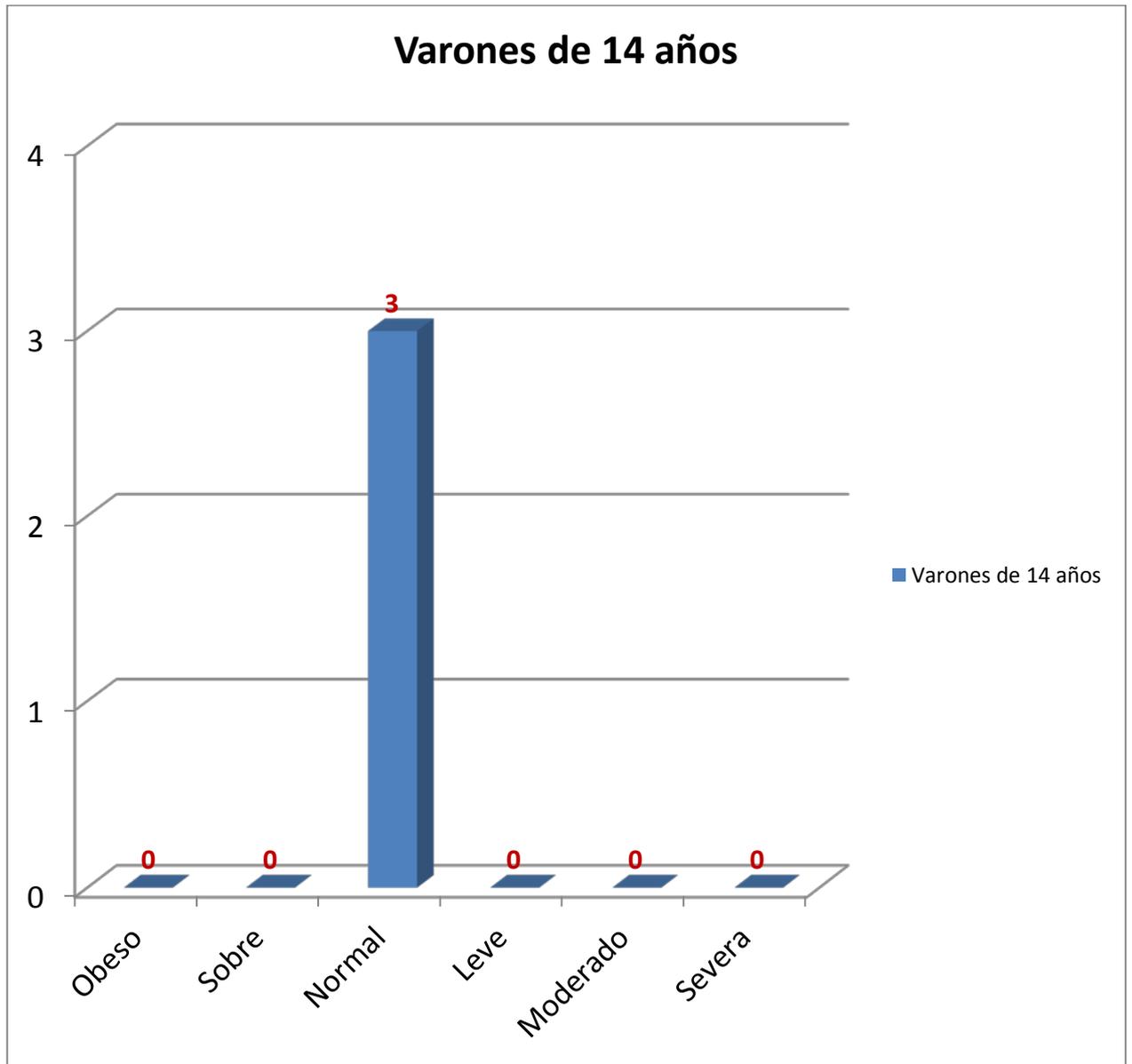


## Gráfico 15

Estado nutricional Vs Cantidad de niños (Varones) para edad de 14 años

Hospital Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo

Sept - Nov 2015

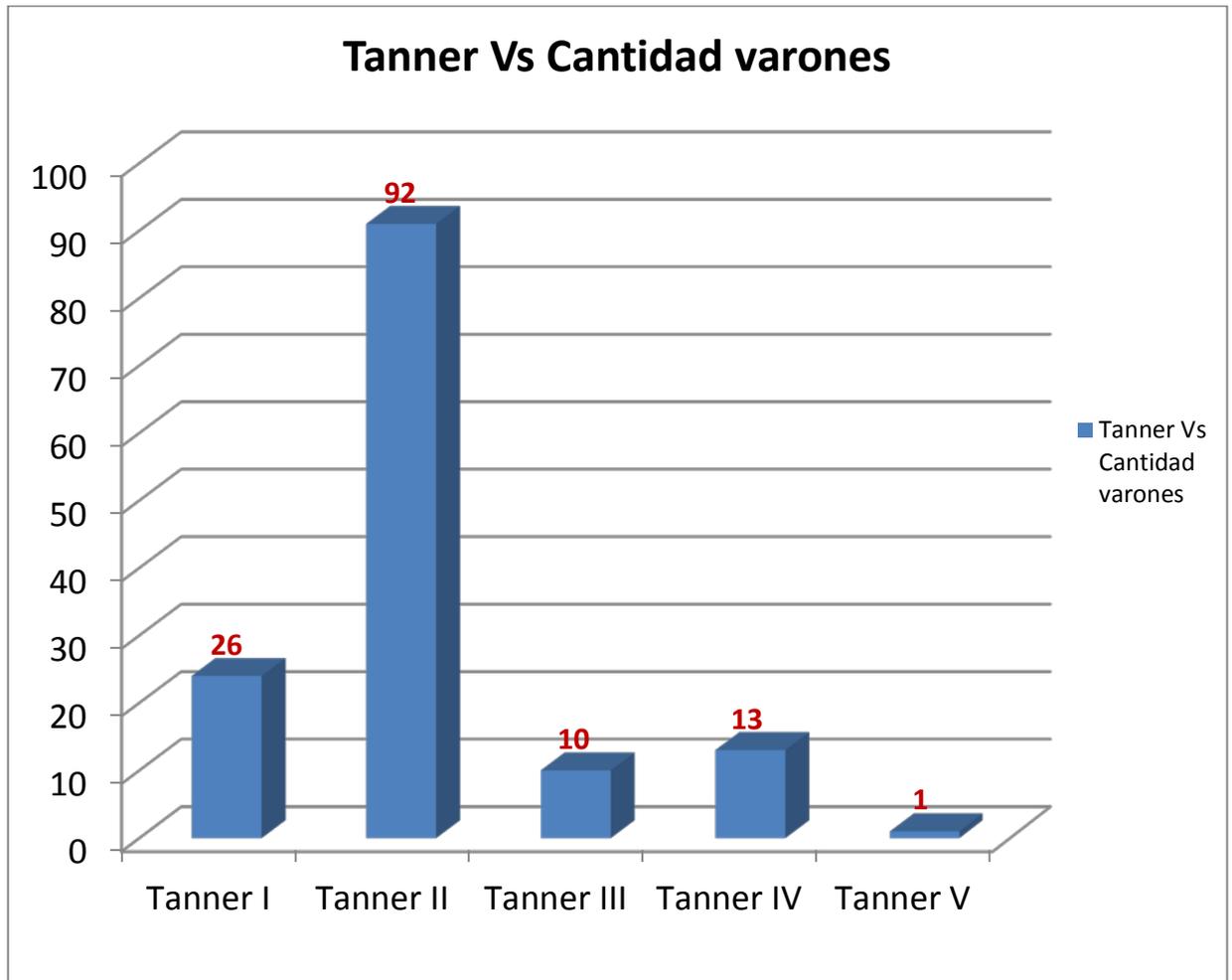


## Gráfico 16

Estado nutricional Vs Cantidad de niños (Varones) para Total Tanner

Hospital Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo

Sept - Nov 2015

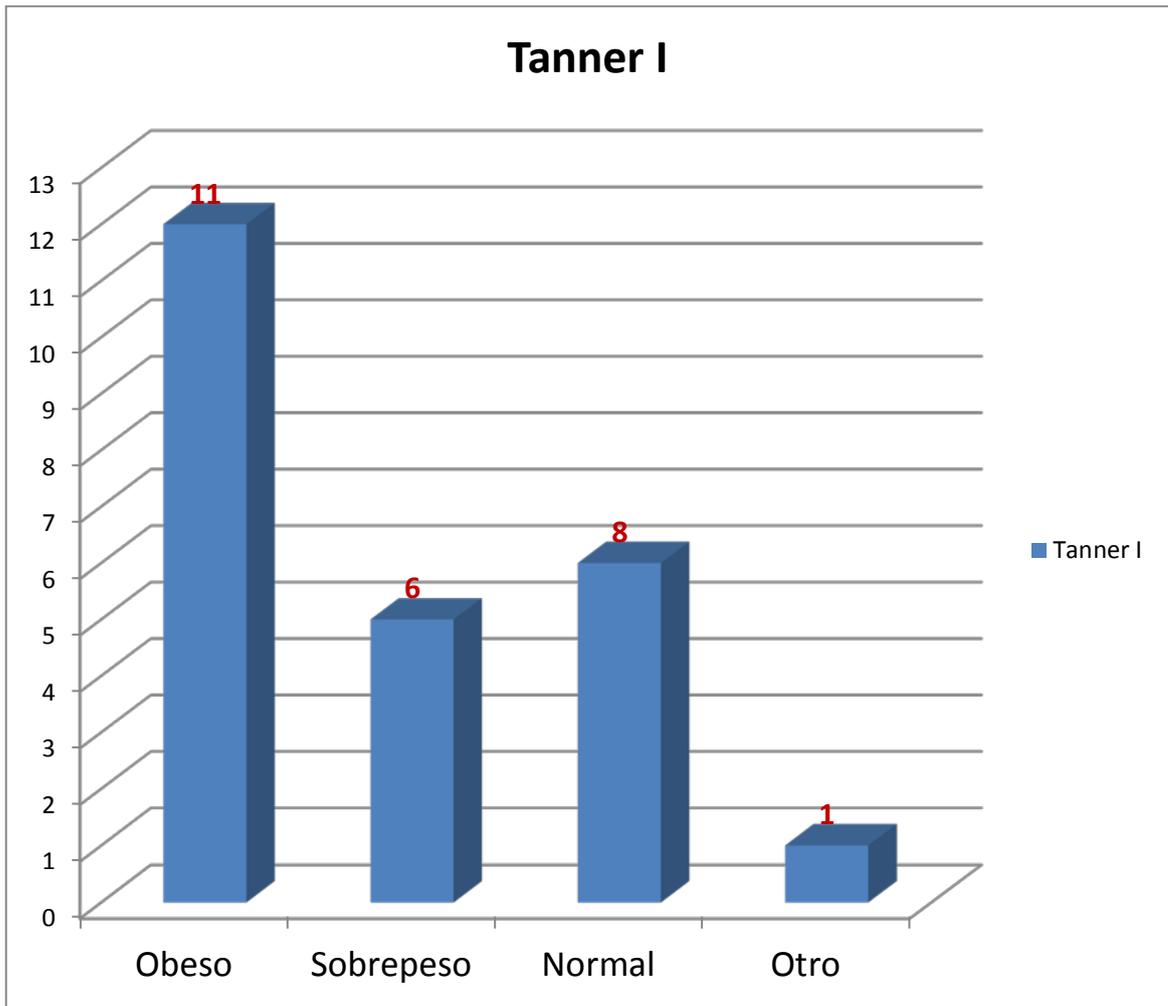


### Gráfico 17

Estado nutricional Vs Cantidad de niños (Varones) para Tanner I

Hospital Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo

Sept - Nov 2015

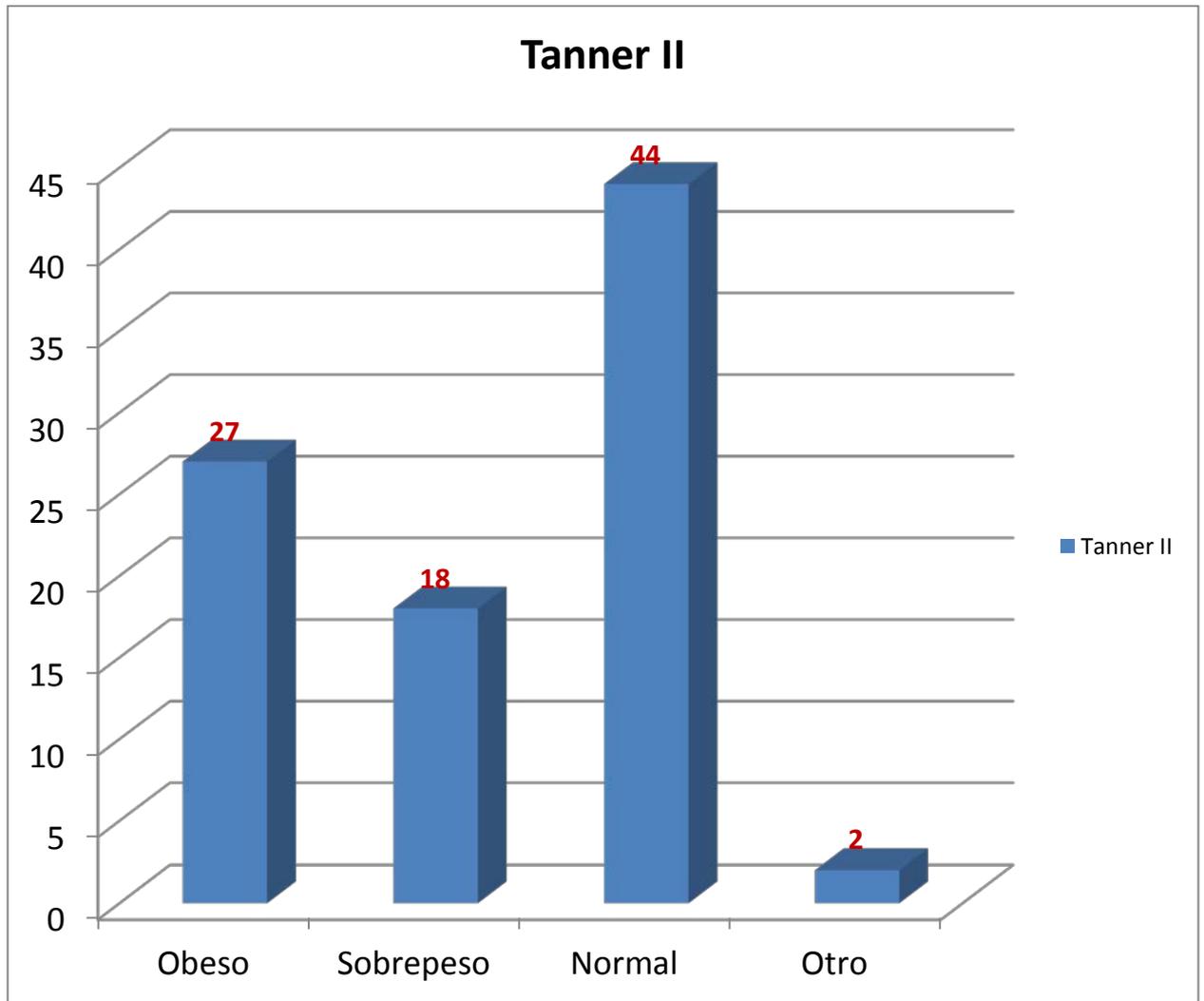


## Gráfico 18

Estado nutricional Vs Cantidad de niños (Varones) para Tanner II

Hospital Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo

Sept - Nov 2015

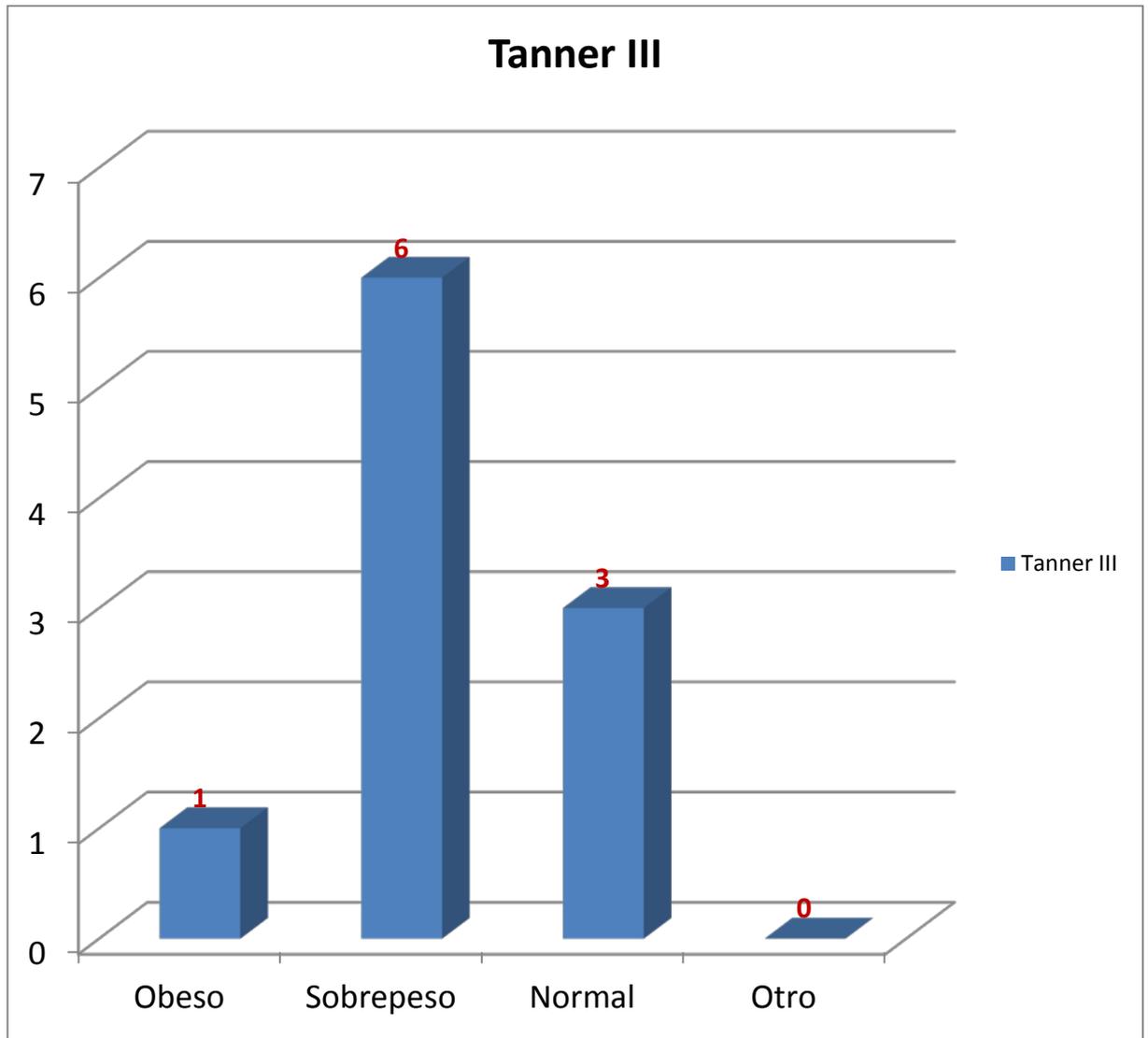


## Gráfico 19

Estado nutricional Vs Cantidad de niños (Varones) para Tanner III

Hospital Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo

Sept - Nov 2015

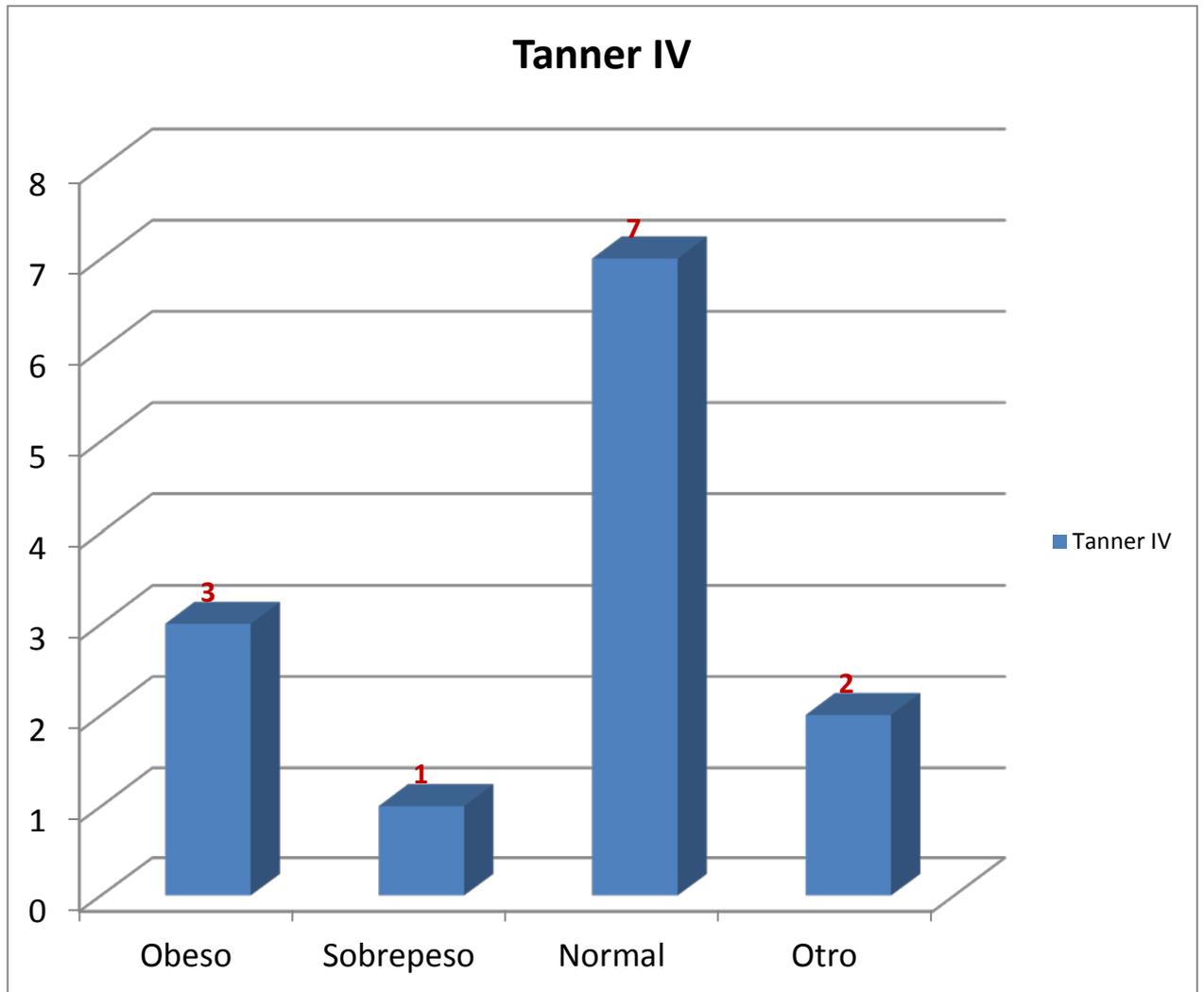


## Gráfico 20

Estado nutricional Vs Cantidad de niños (Varones) para Tanner IV

Hospital Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo

Sept - Nov 2015



## Gráfico 21

Estado nutricional Vs Cantidad de niños (Varones) para Tanner V

Hospital Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo

Sept - Nov 2015

