



Intervalos de referencia de Tiempo de Protrombina (TP) y Tiempo de Tromboplastina Parcial activado (TTPa) en pacientes de 1-18 años del Hospital Pediátrico Coyoacán

Alma F. Vargas

RESUMEN

La coagulación está relacionada con el sistema hemostático, el cual se encuentra en el sistema intravascular y se activa cuando hay un trauma o lesión dentro de los vasos sanguíneos haciendo que la sangre pase de estado líquido a sólido tipo gel para evitar la pérdida de sangre y detener la entrada de bacterias. Para evaluar la mayoría de los factores de coagulación dentro de un laboratorio clínico se realizan las pruebas de Tiempo de Protrombina (TP) y Tiempo de Tromboplastina Parcial activado (TTPa), estas pruebas cuentan con intervalos de referencia los cuales son un conjunto de valores que proporcionan un límite superior e inferior, estos ayudan a interpretar los estudios clínicos de pacientes mostrando si están o no dentro de los valores normales y por ende los médicos pueden dar un buen diagnóstico y tratamiento. Actualmente para los laboratorios clínicos es necesario contar con estos intervalos de referencia, con el fin de proporcionar mayor confiabilidad a sus resultados. Los intervalos de referencia que establece un laboratorio clínico pueden ser los valores internacionales que están en libros o artículos, de igual forma el laboratorio puede establecer sus propios intervalos de acuerdo a su población con ayuda de la guía C28-A2 proporcionada por el Instituto de Estandarización de Laboratorios Clínicos (CLSI por sus siglas en inglés). En este proyecto se obtuvieron intervalos de referencia para las pruebas de TP y TTPa en pacientes de edades pediátricas de la alcaldía Coyoacán, ya que el sistema hemostático sufre de cambios y variaciones durante la infancia por ello la importancia del Hospital Pediátrico de contar con sus propios intervalos, aunado a que los valores para población adulta no son extrapolables con la población pediátrica.

ABSTRACT

Coagulation is related to the hemostatic system, which is found in the intravascular system and is activated when there is trauma or injury within the blood vessels causing the blood to change from a liquid to a solid gel-like state to prevent blood loss and stop the entry of bacteria. To evaluate most of the coagulation factors within a clinical laboratory, Prothrombin Time (PT) and Activated Partial Thromboplastin Time (aPTT) tests are performed, these tests have reference intervals which are a set of values that provide an upper and lower limit, these help to interpret the clinical studies of patients showing whether or not they are within normal values and therefore physicians can give a good diagnosis and treatment. Currently it is necessary for clinical laboratories to have these reference intervals, in order to provide greater reliability to their results. The reference intervals established by a clinical laboratory can be the international values that are in books or articles, or the laboratory can establish its own intervals according to its population with the help of the C28-A2 guide provided by the Clinical Laboratory Standardization Institute (CLSI). In this project, reference intervals were obtained for PT and aPTT tests in pediatric patients in the Coyoacán district, since the hemostatic system undergoes changes and variations during childhood, thus the importance of the Pediatric Hospital having its own intervals, in addition to the fact that the values for the adult population cannot be extrapolated to the pediatric population.

PALABRAS CLAVES

Intervalos de referencia, TP, TTPa, coagulación, pediátrico, laboratorio, CLSI, hemostático.

1. INTRODUCCIÓN

Un intervalo de referencia es un conjunto de valores que incluyen dos números, un límite superior y un límite inferior obtenido a partir de una población aparentemente sana, definido por un porcentaje específico (generalmente 95%), con esto se puede interpretar si el resultado obtenido se encuentra o no en la normalidad. Con anterioridad, era poco común que un laboratorio clínico contara con sus propios intervalos de referencia, ya que había pocos estudios sobre este tema y los encargados del control de calidad no eran tan exigentes como lo son ahora (Peña, T y Armando, E., 2018). Los resultados de una prueba de laboratorio como lo son la química clínica (glucosa, creatinina, perfil hepático, perfil de lípidos, electrolitos), pruebas hematológicas (biometría hemática, velocidad de sedimentación), pruebas de coagulación y examen general de orina de un paciente es comparado con un intervalo de referencia con el fin de hacer un diagnóstico médico, por lo tanto, un intervalo de referencia confiable es de gran importancia para la toma de decisiones de los médicos (INER, 2017). Por lo cual, la mayoría de los laboratorios clínicos integran los intervalos de referencia que dan los insertos de los equipos utilizados o los obtienen de libros o artículos, sin embargo, la CLSI (Instituto de Estandarización de Laboratorios Clínicos) recomienda que cada laboratorio debe determinar sus propios intervalos de referencia, esta recomendación se debe a las desigualdades en la salud de las diferentes poblaciones, las principales causas son, el nivel socioeconómico, las diferentes condiciones de sus viviendas y cambios en los hábitos alimentarios de la población, esto influye en la prevalencia de determinadas enfermedades (Peña, T y Armando, E., 2018) (Navarro, I., *et al.*, 2020). Por lo tanto si se cuenta con sus propios intervalos de referencia es de gran beneficio para que los médicos proporcionen el mejor tratamiento hacia la población involucrada, ya que el diagnóstico de enfermedades depende significativamente de los resultados de laboratorio (Peña, T y Armando E., 2018).

Cada área dentro del laboratorio clínico (Química clínica, Hematología, Coagulación, Urianálisis) debe contar con sus respectivos intervalos de referencia, entre ellas el área de coagulación a la cual se enfocó este trabajo. La coagulación es un mecanismo de protección de suma importancia ya que se encarga de prevenir la pérdida excesiva de sangre, sellando el sitio de lesión en el sistema vascular, la coagulación se activa mediante dos vías: extrínseca e intrínseca (Waizel-Bucay, J., Waizel-Haiat, S y Revilla, F., 2017); en el caso de la vía extrínseca, también llamada rápida, es iniciada por el factor tisular y esta es evaluada mediante la prueba de Tiempo de Protrombina (TP por sus siglas en español); la vía intrínseca, se activa mediante un sistema de contacto que promueve diferentes factores que interactúan en la etapa de iniciación, amplificación, propagación y estabilización, estas etapas son monitoreadas mediante el Tiempo de Tromboplastina Parcial activado (TTPa por sus siglas en español) (Ceresetto, J. M., 2017; Jaramillo, J., 2019). Ambas vías al estar involucradas en la activación de la cascada de coagulación son de suma importancia ya que refuerza el trombo plaquetario para detener una hemorragia de

forma definitiva (Figura 1) (Mendoza, J y Borja, K., 2017). Dentro de la utilidad clínica, la cascada de coagulación es importante en el proceso de hemostasia el cual es el delicado equilibrio en el que la sangre permanece en estado líquido mientras se encuentra en el compartimiento intravascular y se convierte en estado sólido parecido a un gel cuando se produce un traumatismo o lesión en el interior de los vasos sanguíneos. Cualquier falla en la hemostasia se puede generar un trastorno hemorrágico con sangrados anormales, o un evento tromboembólico por la formación de un coágulo en el compartimiento intravascular; la coagulación también interviene en la defensa del organismo al detener la entrada de bacterias mediante el tapón de fibrina y plaquetas, al igual participa en la remodelación del tejido dañado y en su revascularización (Ceresetto, J. M., 2017). La utilidad clínica del TP es ayudar a la monitorización y control de la terapéutica anticoagulante, asimismo como prueba funcional hepática y deficiencia de vitamina K; mientras que el TTPa sirve para detectar anomalías de la vía intrínseca de la coagulación. Una de las principales funciones de estos valores es ayudar a proporcionar tratamientos preventivos a pacientes prequirúrgicos y así evitar problemas hemorrágicos durante la cirugía (Mendoza, J y Borja, K., 2017).

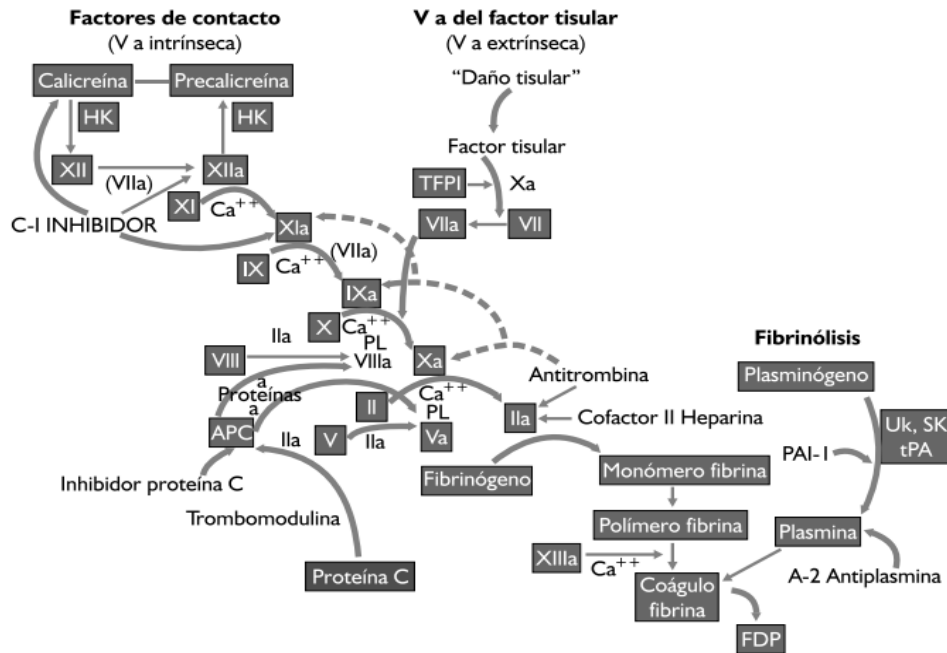


Figura 1. Cascada clásica de coagulación. Nota. Por Duarte, M., (2007). Coagulación: sistema biológico complejo. [Diagrama]. Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia, VIII (16-17), 83-96.

Actualmente, es más fácil el establecimiento de intervalos de referencia con el apoyo de la guía de la CLSI C28-A2, esta guía sirve para definir y determinar intervalos de referencia en el laboratorio clínico. En esta guía se recomienda que los individuos que se someterán al estudio no deben ser pacientes de hospitales o clínicas pero se hace una excepción para pacientes pediátricos o geriátricos. Las

condiciones estandarizadas para recolectar las muestras sanguíneas debe ser por venopunción, los intervalos de referencia deben encontrarse en un porcentaje específico que generalmente es 95%, los dos métodos para determinar los intervalos son: el método paramétrico y el no paramétrico (CLSI, 2021).

- *Paramétrico*: para obtener los intervalos de referencia con los fractiles 0.025 y 0.975 se basan en las fórmulas de $LS = \bar{x} + 1.96 (s)$ y $LI = \bar{x} - 1.96 (s)$, (\bar{x} = Media y s = Desviación estándar). La media y la desviación estándar se obtiene de la prueba de normalidad (Jaramillo, J., 2019).
- *No paramétrico*: primero se deben ordenar los datos en orden creciente, posteriormente el intervalo de referencia inferior (percentil 2.5%) se obtiene con la formula $r1 = 0.025 \times (n+1)$, para el intervalo de referencia superior (percentil 97.5%) con la formula $r2 = 0.975 \times (n+1)$. Una vez que se obtienen los resultados de $r1$ y $r2$, se van a interpolar con los datos ya ordenados y así determinar cada uno de los límites (Jaramillo, J., 2019).

El mínimo de muestras (individuos) que requiere este análisis es de 120. Si se llegan a encontrar valores aberrantes (atípicos) en estas muestras, se deben eliminar (ya que son valores que no coinciden con el resto y pueden influir considerablemente en el análisis), siempre y cuando se mantenga el número mínimo de las mismas, para que las muestras puedan ser procesadas (CLSI, 2021) (IBM, 2021).

2. OBJETIVOS

- *Objetivo general*: Determinar los intervalos de referencia en las pruebas de coagulación en el Hospital Pediátrico Coyoacán, de al menos 120 pacientes.
- *Objetivos específicos*:
 - Determinar el intervalo de referencia de Tiempo de Protrombina (TP) y Tiempo de Tromboplastina Parcial activada (TTPa) por grupos de edad de 1 año a 18 años del Hospital Pediátrico Coyoacán.
 - Organizar los valores obtenidos de forma creciente en el programa estadístico Excel 2013.
 - Calcular la media y la desviación estándar de cada grupo de muestras con el programa estadístico Minitab 19.
 - Estimar los intervalos de referencia aplicando las fórmulas establecidas en el método paramétrico o no paramétrico.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. *Obtención de muestras*: Se aplicaron los cuidados de la etapa pre-analítica para la toma de muestra, dentro de los cuales fueron preguntar el tiempo de ayuno, ya que el tiempo de ayuno inadecuado puede producir hipertriglicidemia o lipemia. La extracción fue limpia y se utilizaron tubos BD Vacutainer tapa azul de 2.7 mililitros con anticoagulante citrato de sodio al 3.2%, es el porcentaje recomendado, ya que si existe un exceso de citrato de sodio puede provocar prolongación en los tiempos de coagulación provocando un efecto inhibitorio falso. Para la toma de

muestras sanguíneas se aplicó el método de jeringa, después de obtener la muestra esta se traslada al tubo tapa azul (esto para pacientes con venas poco visibles y delgadas) y el método BD Vacutainer, es un sistema cerrado el cual se encarga de extraer sangre al vacío. Los tubos se llenaron al aforo, en los casos que no se pudo llegar al aforo se permite un mínimo de 1 mililitro de muestra, una vez que se obtuvo la muestra, esta se mezcló bien con el anticoagulante mediante una inversión suave, sin agitación para evitar la activación de plaquetas y del sistema de coagulación (Grupo CAHT, 2019). Se recabaron las muestras de 150 niños en intervalos de 1-5 años, 150 niños en intervalos de 6-10 años y 150 niños en intervalos de 11-18 años, todos los individuos contaban con buena salud ya que eran pacientes citados para análisis preoperatorios, solo se incluyeron individuos de nacionalidad mexicana.

- 3.2. *Análisis de Tiempo de Protrombina (TP)*: Se utilizó el equipo ACL Elite PRO, antes de ser utilizado se le dio un mantenimiento diario, se hizo una verificación de reactivo, RecombiPlasTin 2G el cual se debe preparar de acuerdo a las instrucciones del manual PRO-32, posteriormente se pasan los controles y calibradores, con el fin de saber si el equipo está en condiciones óptimas para su uso (Figuroa-Montes, L., 2017). Las muestras sanguíneas fueron sometidas a un proceso de centrifugación de 4000 rpm durante 15 minutos, una vez que se obtuvo el plasma, se coloca en el equipo para su análisis, los resultados se transfieren al sistema informático infoLAB web.
- 3.3. *Análisis de Tiempo de Protrombina Parcial activado (TTPa)*: Se utilizó el equipo ACL Elite PRO, antes de su uso se dio un mantenimiento diario, una verificación de reactivo, SynthASil el cual ya está preparado para su uso, posteriormente se pasan controles y calibradores, con el fin de asegurar que los resultados sean confiables para el uso clínico deseado, asimismo verificar que el equipo esté funcionando apropiadamente (Figuroa-Montes, L., 2017). Las muestras sanguíneas fueron sometidas a un proceso de centrifugación de 4000 rpm durante 15 minutos, una vez que se obtuvo el plasma, se coloca en el equipo para su análisis, los resultados se transfieren al sistema informático infoLAB web.
- 3.4. *Análisis estadístico para obtener intervalos de referencia*: Se recopilaron los datos obtenidos de infoLAB web en Excel 2013, en el cual se fue dividiendo por grupos de edades, de igual manera se ordenaron de forma creciente, se pasaron los datos a Minitab 19 en el cual se realizó un diagrama de cajas y bigotes, para descartar los valores atípicos. A los datos divididos por grupo de edades se realizó un análisis de varianza (ANOVA) de un solo factor para saber si existían diferencias significativas entre los sexo de los niños. Para evaluar la normalidad de los datos se hizo con la prueba de Ryan-Joiner. Para obtener los intervalos de referencia en los datos con distribución normal se obtuvieron utilizando la media y la desviación estándar dada por la prueba de Ryan-Joiner, con la siguiente formula:

Intervalo de Referencia Superior = $\bar{x} + 1.96 (s)$

Intervalo de Referencia Inferior = $\bar{x} - 1.96 (s)$

Para los datos con distribución no paramétrica se utilizaron las siguientes ecuaciones:

$$r1 = 0.025x(n + 1)$$

$$r2 = 0.975x(n + 1)$$

4. RESULTADOS

Se estudió una población de la Ciudad de México, de 150 niños sanos entre 1 a 5 años de edad, 150 niños sanos entre 6 a 10 años de edad y 150 niños sanos entre 11 a 18 años de edad. Las muestras fueron tomadas y procesadas desde Febrero 2022 a Julio 2022.

4.1. Gráficas de cajas y bigotes de TP y TTPa para descartar valores atípicos.

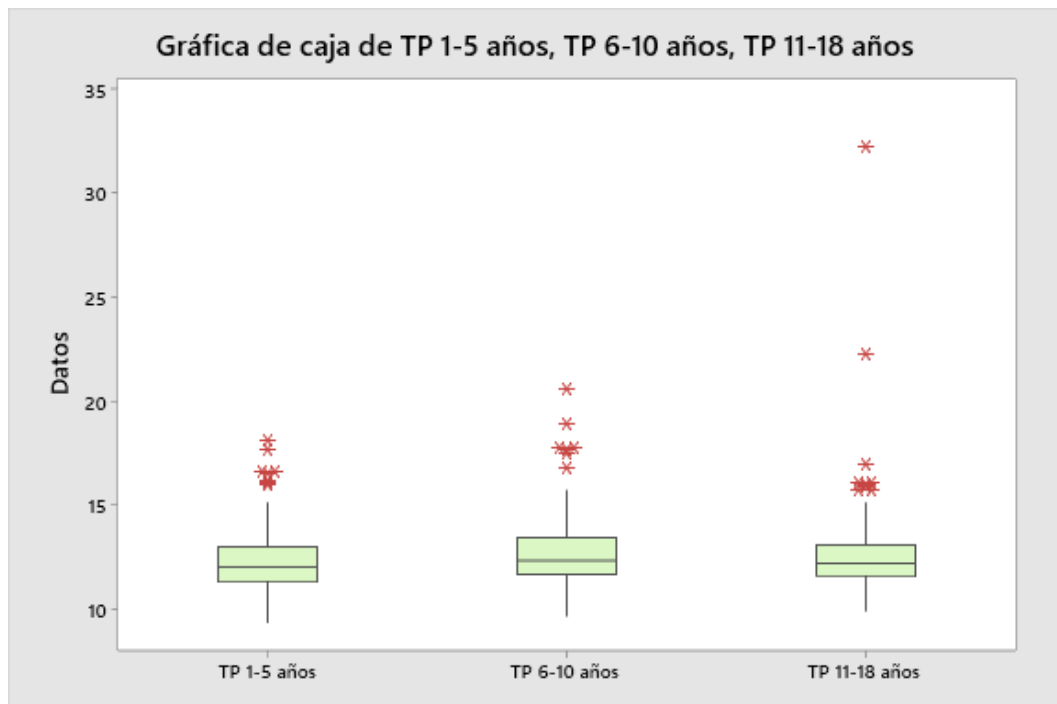


Figura 2. Gráfica de caja de TP para los diferentes rangos de edades de los pacientes muestreados. En color rojo se marcaron los valores atípicos encontrados en este experimento.

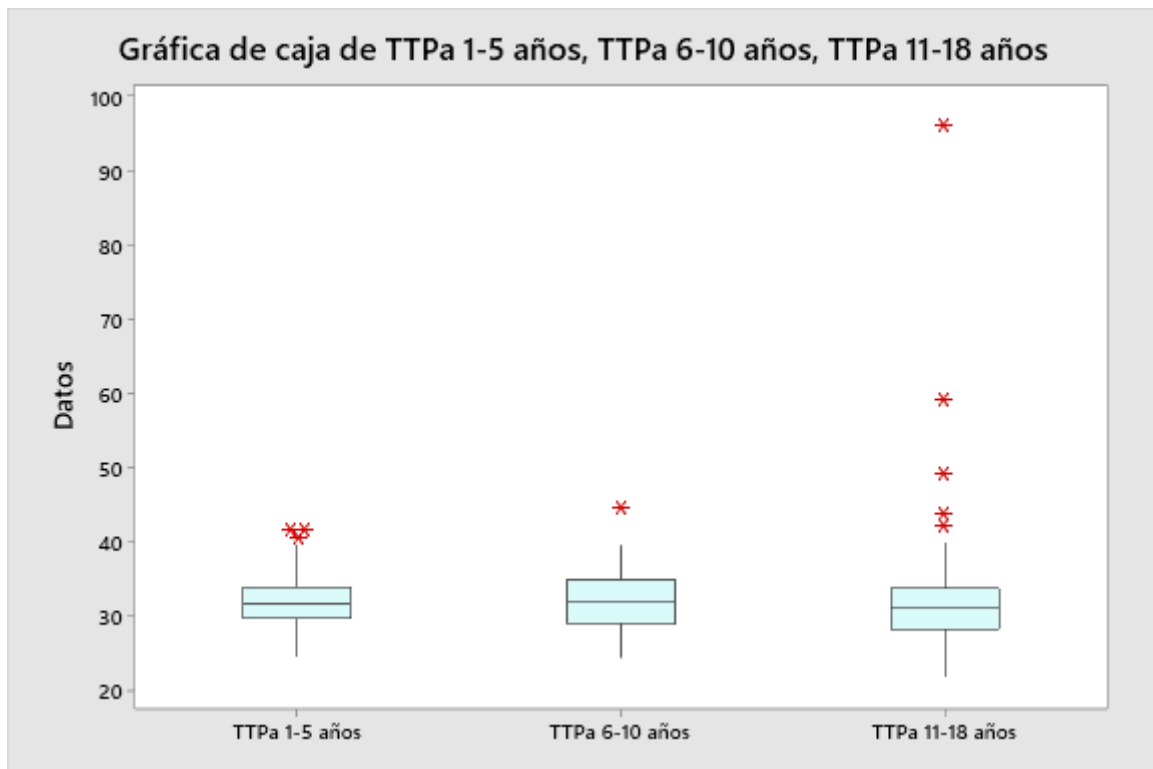


Figura 3. Gráficas de caja de TTPa para los diferentes rangos de edades de los pacientes muestreados. En color rojo se marcaron los valores atípicos encontrados en este experimento.

Los valores atípicos que se señalan en la figura 1 y 2, fueron descartados, quedando 133 valores del TP y TTPa para sus respectivos rangos de edad.

4.2. Analisis de varianza (ANOVA) de un solo factor.

Posteriormente se realizó la prueba estadística análisis de varianza (Anova) de un solo factor para saber si existía una diferencia significativa en cada grupo por los sexos (Masculino y Femenino).

Rangos de edades	Valor p	
	TP	TTPa
1-5 años	0.877	0.905
6-10 años	0.098	0.856
11-18 años	0.568	0.186

4.3. Prueba de normalidad de Ryan-Joiner.

Tabla 1. Resultados de Ryan-Joiner

Grupo	Valor de p	Tipo de distribución
TP		
1-5 años	0.06	NORMAL
6-10 años	0.02	NO NORMAL
11-18 años	0.100	NORMAL
TTPa		
1-5 años	0.100	NORMAL
6-10 años	0.100	NORMAL
11-18 años	0.100	NORMAL

4.4. Intervalos de Referencia de 1-5 años TP

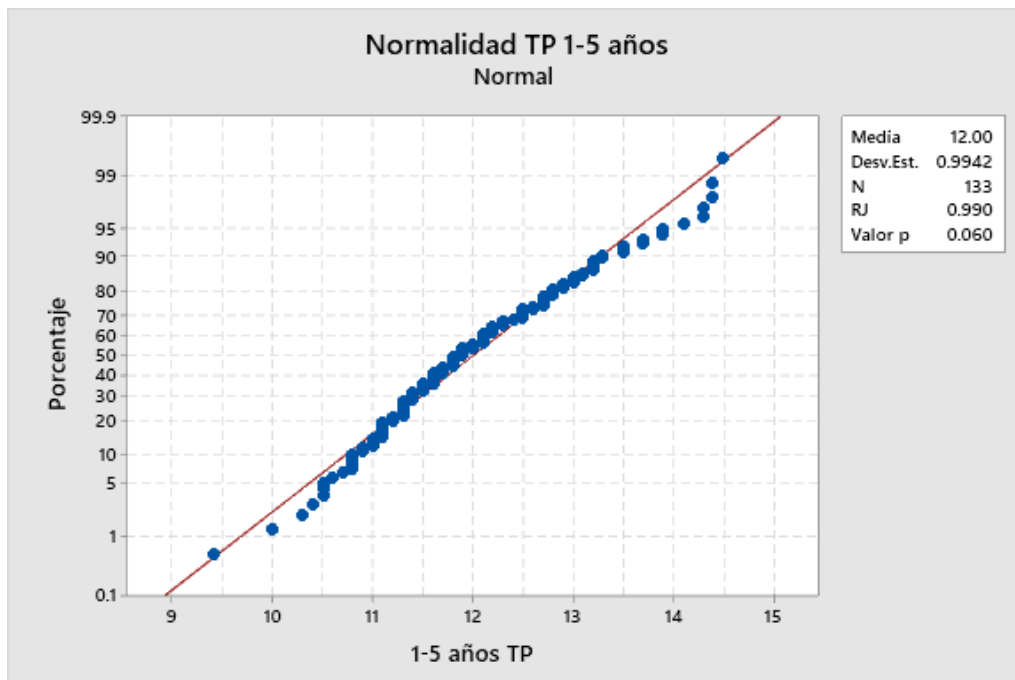


Figura 4. Grafica de TP de 1-5 años de Ryan-Joiner

Con la prueba de normalidad de Ryan-Joiner se obtuvieron, \bar{x} de 12 y una s de 0.9942. Posteriormente se aplicaron las fórmulas para obtener los intervalos de referencia.

❖ Intervalos de Referencia Superior

$$\text{Intervalo de Referencia Superior} = \bar{x} + 1.96 (s)$$

$$\text{Intervalo de Referencia Superior} = 12 + 1.96 (0.9942)$$

$$\text{Intervalo de Referencia Superior} = 12 + 1.95$$

$$\text{Intervalo de Referencia Superior} = 13.95$$

❖ **Intervalo de Referencia Inferior**

$$\text{Intervalo de Referencia Inferior} = \bar{x} - 1.96 (s)$$

$$\text{Intervalo de Referencia Inferior} = 12 - 1.96 (0.9942)$$

$$\text{Intervalo de Referencia Inferior} = 12 - 1.95$$

$$\text{Intervalo de Referencia Inferior} = 10.05$$

4.4.1. *Intervalos de Referencia de 6-10 años TP*

Ya que fue una distribución no normal se aplicaron las siguientes formulas.

❖ **Intervalo de Referencia inferior**

$$r1 = 0.025x(n + 1)$$

$$r1 = 0.025x(133 + 1)$$

$$r1 = 0.025x134$$

$$r1 = 3.35$$

Se interpolo en los datos ya ordenados, este fue en la posición 3, obteniendo así el intervalo de referencia inferior de 10.5

	6-10 años TP
1	9.7
2	10.3
3	10.5

Figura 5. Posición número 3 sacada de Minitab19

❖ **Intervalo de Referencia Superior**

$$r2 = 0.975x(n + 1)$$

$$r2 = 0.975x(133 + 1)$$

$$r2 = 0.975x134$$

$$r2 = 130.65$$

Se interpolo en los datos ya ordenados, en la posición 131, obteniendo así el intervalo de referencia superior de 15

	6-10 años TP
129	14.5
130	14.5
131	15.0

Figura 6. Posición número 131 sacada de Minitab19

4.4.2. Intervalos de Referencia de 11-18 años TP

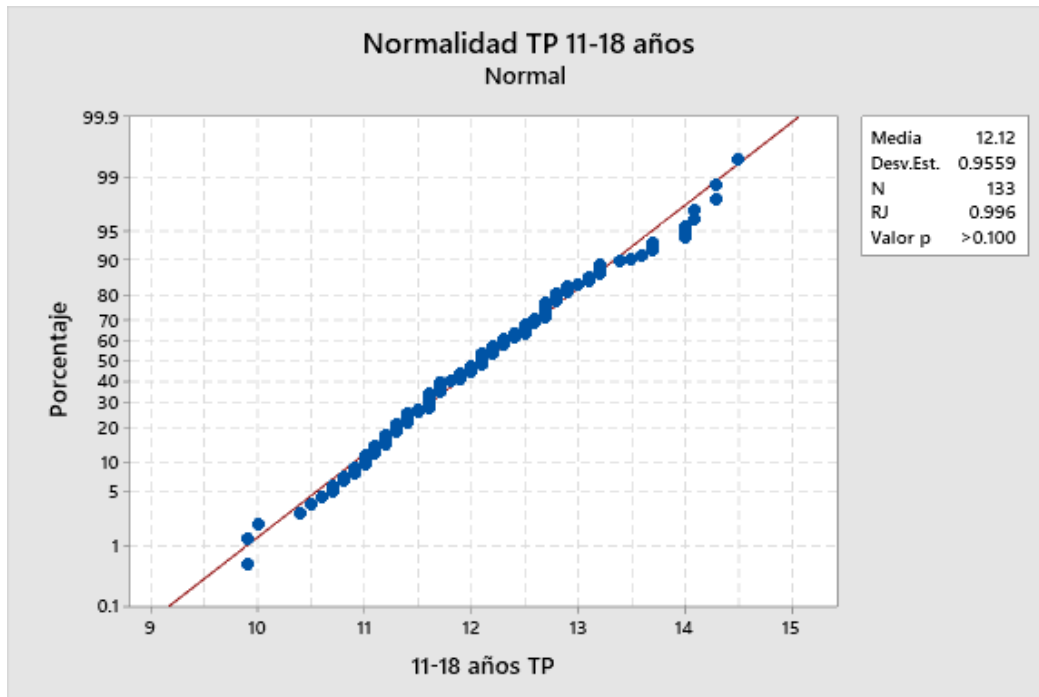


Figura 7. Grafica de TP de 11-18 años de Ryan-Joiner

Con la prueba de normalidad de Ryan-Joiner se obtuvo la media de 12.12 y la desviación estándar de 0.9559.

❖ **Intervalos de Referencia Superior**

$$\text{Intervalo de Referencia Superior} = \bar{x} + 1.96 (s)$$

$$\text{Intervalo de Referencia Superior} = 12.12 + 1.96 (0.9559)$$

$$\text{Intervalo de Referencia Superior} = 12.12 + 1.87$$

$$\text{Intervalo de Referencia Superior} = 13.99$$

❖ **Intervalos de Referencia Inferior**

$$\text{Intervalo de Referencia Inferior} = \bar{x} - 1.96 (s)$$

$$\text{Intervalo de Referencia Inferior} = 12.12 - 1.96 (0.9559)$$

$$\text{Intervalo de Referencia Inferior} = 12.12 - 1.87$$

$$\text{Intervalo de Referencia Inferior} = 10.25$$

4.5. Intervalos de Referencia de 1-5 años de TTPa

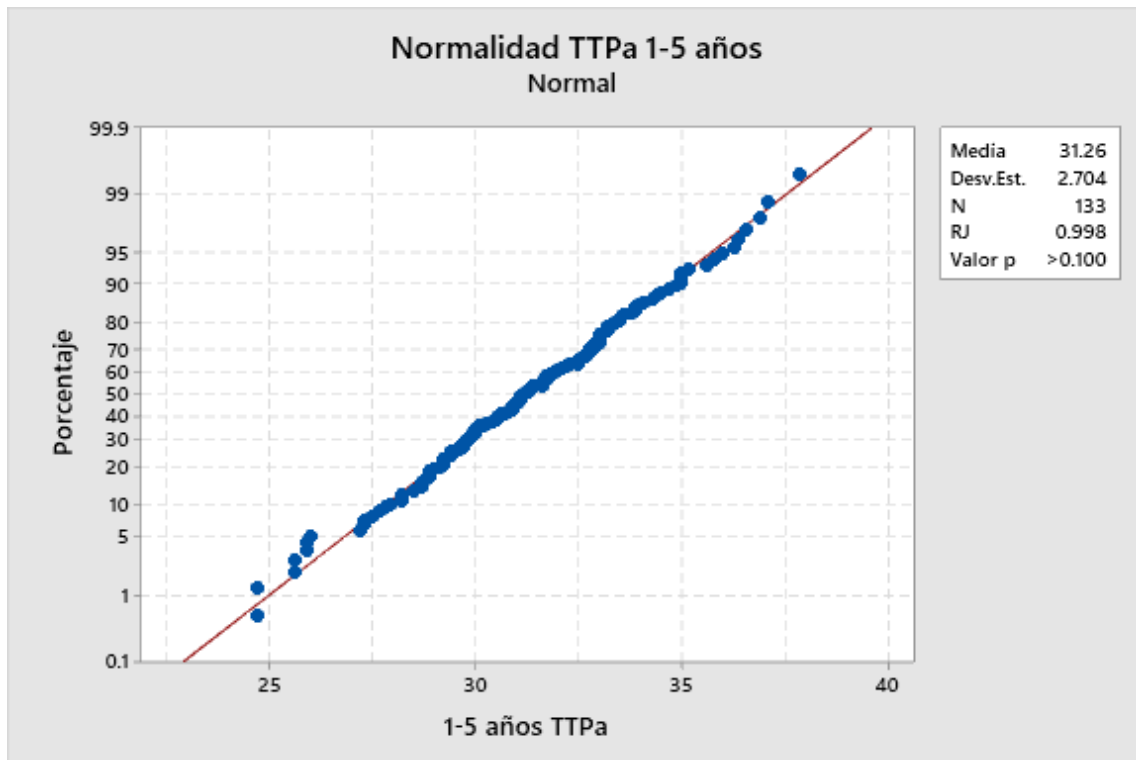


Figura 8. Grafica de TTPa de 1-5 años de Ryan-Joiner

Se obtuvieron la media de 31.26 y una desviación estándar de 2.704

❖ **Intervalo de Referencia Superior**

$$\text{Intervalo de Referencia Superior} = \bar{x} + 1.96 (s)$$

$$\text{Intervalo de Referencia Superior} = 31.26 + 1.96 (2.704)$$

$$\text{Intervalo de Referencia Superior} = 31.26 + 5.3$$

$$\text{Intervalo de Referencia Superior} = 36.56$$

❖ **Intervalo de Referencia Inferior**

$$\text{Intervalo de Referencia Inferior} = \bar{x} - 1.96 (s)$$

$$\text{Intervalo de Referencia Inferior} = 31.26 - 1.96 (2.704)$$

$$\text{Intervalo de Referencia Inferior} = 31.26 - 5.3$$

$$\text{Intervalo de Referencia Inferior} = 25.96$$

4.5.1. Intervalos de Referencia de 6-10 años de TTPa

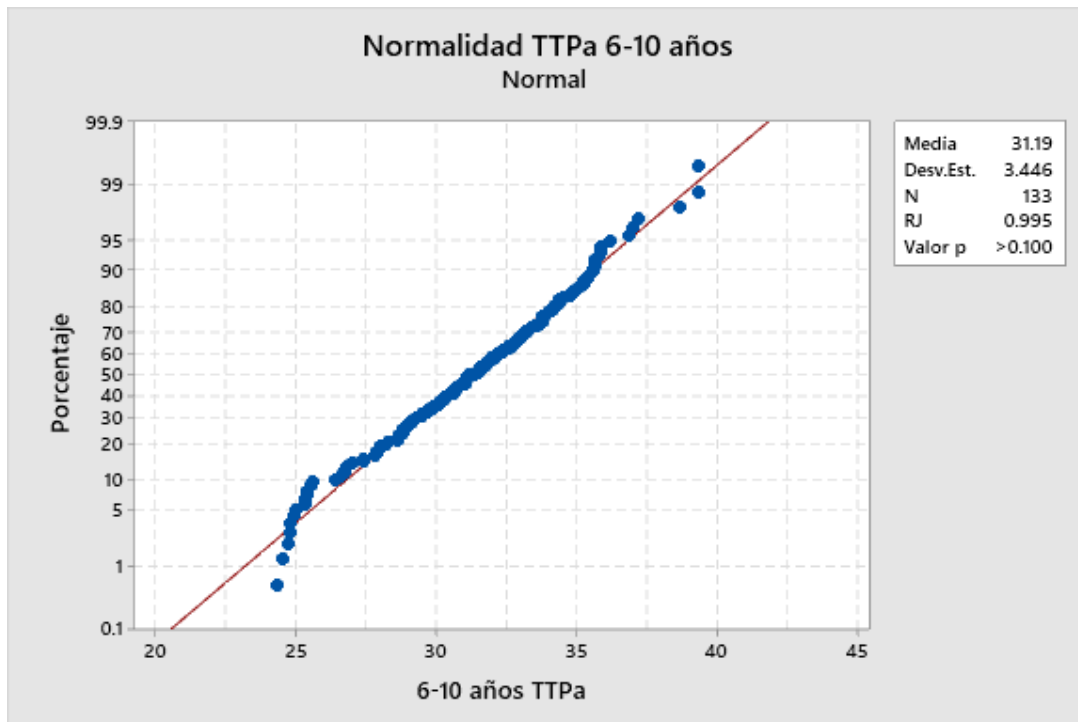


Figura 9. Grafica de TTPa de 6-10 años de Ryan-Joiner

De esta prueba se obtuvieron la media de 31.19 y una desviación estándar de 3.446

❖ **Intervalo de Referencia Superior**

$$\text{Intervalo de Referencia Superior} = \bar{x} + 1.96 (s)$$

$$\text{Intervalo de Referencia Superior} = 31.19 + 1.96 (3.446)$$

$$\text{Intervalo de Referencia Superior} = 31.19 + 6.75$$

$$\text{Intervalo de Referencia Superior} = 37.94$$

❖ **Intervalo de Referencia Inferior**

$$\text{Intervalo de Referencia Inferior} = \bar{x} - 1.96 (s)$$

$$\text{Intervalo de Referencia Inferior} = 31.19 - 1.96 (3.446)$$

$$\text{Intervalo de Referencia Inferior} = 31.19 - 6.75$$

$$\text{Intervalo de Referencia Inferior} = 24.44$$

4.5.2. Intervalos de Referencia de 11-18 años de TTPa

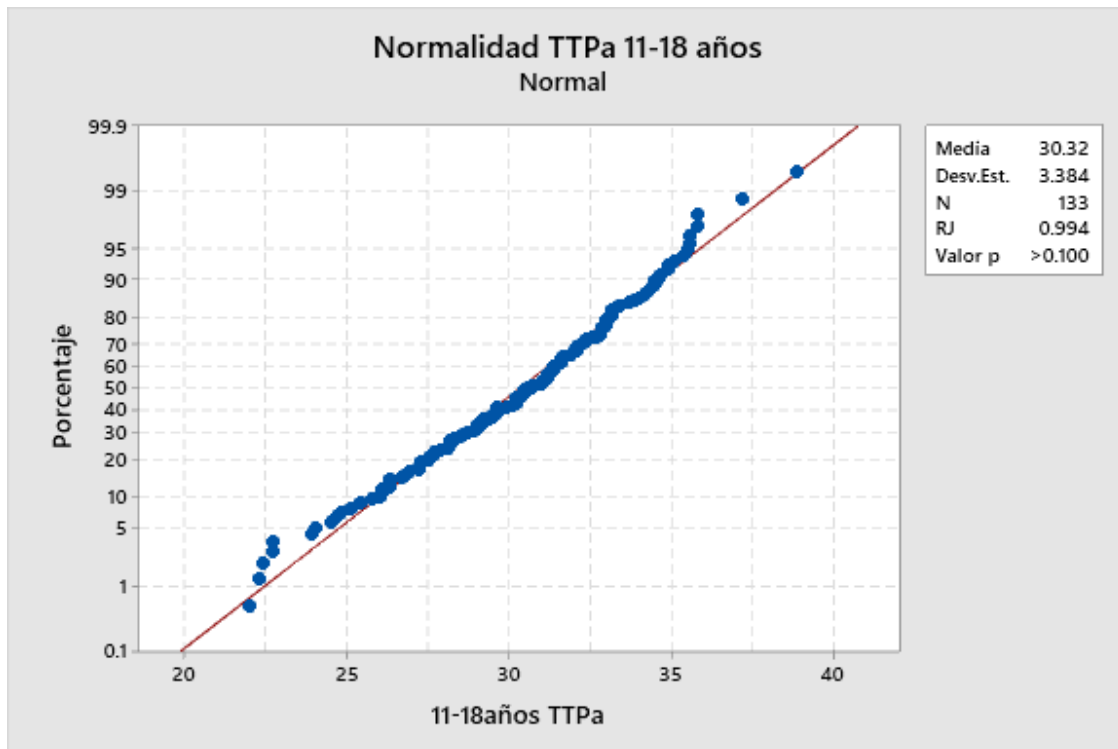


Figura 10. Grafica de TTPa de 11-18 años de Ryan-Joiner

Se obtuvieron la media de 30.32 y una desviación estándar de 3.384

❖ **Intervalo de Referencia Superior**

$$\text{Intervalo de Referencia Superior} = \bar{x} + 1.96 (s)$$

$$\text{Intervalo de Referencia Superior} = 30.32 + 1.96 (3.384)$$

$$\text{Intervalo de Referencia Superior} = 30.32 + 6.63$$

$$\text{Intervalo de Referencia Superior} = 36.95$$

❖ **Intervalo de Referencia Inferior**

$$\text{Intervalo de Referencia Inferior} = \bar{x} - 1.96 (s)$$

$$\text{Intervalo de Referencia Inferior} = 30.32 - 1.96 (3.384)$$

$$\text{Intervalo de Referencia Inferior} = 30.32 - 6.63$$

$$\text{Intervalo de Referencia Inferior} = 23.69$$

4.6. Intervalos de referencia de TP y TTPa.

Rangos de edades	Intervalos de referencia de TP		Intervalos de referencia de TTPa	
	Inferior	Superior	Inferior	Superior
1-5 años	10.05	13.95	25.96	36.56
6-10 años	10.5	15	24.44	37.94
11-18 años	10.25	13.99	23.69	36.95

5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1. Valores atípicos

Los valores atípicos, se eliminaron, ya que influyen considerablemente en el análisis y ya con los datos eliminados se puede seguir con el tratamiento de las muestras (IBM, 2021). La cantidad de muestras que se quedó en el estudio cumple con los requisitos establecidos por CLSI, que son un mínimo de 120 muestras (CLSI, 2021).

5.2. ANOVA de 1 solo factor.

Los valores obtenidos de p en todos los rangos de edades fue mayor al nivel de significancia 0.05, lo que nos indica la literatura es, que si el valor de p es mayor al nivel de significancia, no existe una diferencia significativa entre las medias de los datos (Minitab, 2021), lo que nos dice que se puede agrupar a los individuos por edad sin seccionar por sexo (femenino y masculino), no afectará los resultados.

5.3. Prueba Ryan-Joiner

Esta prueba nos proporcionó un valor de p, el cual nos indica la relación entre los datos, si el valor de p es mayor 0.05 se considera que los datos siguen una distribución normal, esto pasó en los datos de TP de 1-5 años, de 11-18 años, en TTP de 1-5 años, de 6-10 años y de 11-18 años, mientras que si el valor de p da un valor menor a 0.05 se considera que los datos no siguen una distribución normal como fue en los datos de TP de 6-10 años (Minitab, 2021).

5.4. Intervalos de referencia TP

Dentro de la literatura se encuentra que los valores normales para TP son de 10 a 15 segundos (Pagana, K y Pagana, T., 2015). Los valores de TP obtenidos en esta investigación, sí entran dentro de los valores que se establecieron en el libro "Laboratorio Clínico: Indicaciones e interpretación de resultados", el cual contiene información actualizada sobre pruebas de laboratorio y ha sido una gran herramienta para profesionales de la salud involucrados en el proceso de toma, manejo e interpretación de pruebas de laboratorio.

5.5. Intervalos de referencia TTPa

Dentro de la literatura se encuentra que los valores normales para TTPa son de 25 a 45 segundos (Mora, C., 2021). Los mayoría de los valores de TTPa obtenidos en

este estudio coincidieron con los valores establecidos en la literatura, a excepción de los intervalos de referencia inferior, de los rangos de 6-10 años y 11-18 años, fueron menores a 25, pero esto es normal ya que el sistema homeostático de los niños cambia y madura a lo largo del tiempo, desde la vida fetal hasta la vida adulta, y es por esto que se observan grandes diferencias entre los valores analíticos de niños y adultos, este sistema homeostático afecta al sistema de coagulación, por lo general los factores de coagulación se encuentran disminuidos, todo esto depende del organismo de cada niño, algunos pueden alcanzar el equilibrio a los pocos meses de edad o hasta por encima de los 16 años, es por eso que se recomienda que cada laboratorio defina sus propios rangos de normalidad ajustados a la edad del paciente (Morgado, E.P y Fernández, J.P., 2021).

6. CONCLUSIÓN

Los Intervalos de Referencia de Tiempo de Protrombina (TP) en las diferentes edades pediátricas están dentro de los valores internacionales, al igual que el valor de Tiempo de Tromboplastina Parcial activada (TTPa), a excepción de los rangos de 6-10 años y de 11-18 años, en el cual los valores calculados del intervalo inferior están por debajo del valor internacional, esto no representa una diferencia significativa y por lo tanto podemos concluir que los niños en estas edades en la alcaldía de Coyoacán no tienen un sistema homeostático maduro, lo cual es normal en edades pediátricas.

7. PERSPECTIVAS

Los intervalos de referencia calculados en este proyecto, son específicos para la población del Hospital Pediátrico Coyoacán, estos valores se pueden implementar en el área de coagulación del laboratorio clínico ya que están dentro de los valores internacionales, a excepción de dos valores de TTPa que están disminuidos, pero según la literatura es normal en edades pediátricas, por ende son adecuados para su uso; estos intervalos ayudarán a que los químicos puedan dar una buena interpretación de resultados y los médicos den el tratamiento correcto para los pacientes de la alcaldía Coyoacán. En caso de usos posteriores de esta metodología, podrían mejorar los sistemas estadísticos, que sean más recientes, ya que la actualización de estos programas ayuda a facilitar los procesos y a dar más exactitud a los resultados.

BIBLIOGRAFÍA

- Ceresetto, J. M., (2017). Fisiología de la Hemostasia, introducción general. Revista Hematológica. Edición: Sociedad Argentina de Hematología, 21.
- CLSI., (2021). C28-A2. How to Define and Determine Reference Intervals in the Clinical Laboratory; Approved Guideline - Second Edition. Vol.20. No.13. USA.
- Duarte, M., (2007). Coagulación: sistema biológico complejo. Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia, VIII (16-17), 83-96.
- Figueroa-Montes, L., (2017). Normatividad relacionada al control de calidad analítica en los laboratorios clínicos del Perú. Acta Med Peru: 34(3):237-43.

- Grupo CAHT., (2019). Guía para el estudio de anticoagulante lúpico. Buenos Aires-Argentina: ISBN: 978-987-21580-6-4.
- IBM., (2021). Tratamiento de los valores atípicos y extremos. Obtenido de: <https://ibm.co/3R7bfEz>
- IBM., (2021). Valores atípicos. Obtenido de: <https://ibm.co/3CcDX2F>
- Jaramillo, J., (2019). Intervalos de Referencia en TP-TTP de pacientes de 1 mes -16 años del Hospital Pediátrico Baca Ortiz. Quito-Ecuador: Universidad Central Del Ecuador, Facultad de ciencias químicas.
- Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias., (2017). Estudios que realiza el laboratorio. Gobierno de México. Obtenido de: <https://bit.ly/2GKYm3i>
- Mendoza, J y Borja, K., (2017). Hepatopatías asociadas a las alteraciones de coagulación en estudiantes de la carrera laboratorio clínico. Manabí-Ecuador: Universidad Estatal del Sur de Manabí, Facultad de ciencias de la salud.
- Minitab., (2021). Interpretar los resultados clave para la ANOVA de un solo factor. Obtenido de: <https://bit.ly/3TdFqLb>
- Minitab., (2021). Métodos y fórmulas para Prueba de Normalidad. Obtenido de: <https://bit.ly/3R74Ada>
- Mora, C., (2021). Aporte de las pruebas de coagulación para el diagnóstico de Hemofilia en niños y adolescentes. Riobamba-Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo, Facultad ciencias de la salud.
- Morgado, E.P y Fernández, J.P., (2021). Interpretación de las pruebas de coagulación. Madrid-España: Clínica Universidad de Navarra, Servicio de Pediatría. 265, e1.
- Navarro, I., Martínez, L., Gascó, M., Coy, C., García, M., Tajada, C y de la Fuente, J., (2020). Influencia de la nacionalidad en la prevalencia de enfermedades frecuentes en atención primaria. Barcelona-España: Instituto Catalán de la Salud.
- Pagana, K y Pagana, T., (2015). Laboratorio clínico, indicaciones e interpretación de resultados. (5ª ed). El Manual Moderno S.A. de C.V.
- Peña, T y Armando, E., (2018). Validación para la transferencia de los intervalos de referencia de la citometría hemática establecidos por la OMS a la población de hombres y mujeres de entre 20 a 40 años, atendidos en un laboratorio privado, siguiendo el protocolo de la guía EP28-A3C del CLSI. Lima-Perú: Universidad Privada Norbert Wiener.
- Waizel-Bucay, J., Waizel-Haiat, S y Revilla, F., (2017). Los productos herbolarios, la coagulación sanguínea y la cirugía otorrinolaringológica. Ciudad de México: Instituto Politécnico Nacional.