

Poder rotatorio de suero de mujeres encinta y de mujeres normales no embarazadas

Por LUIS A. SOLORZANO

El año próximo pasado hemos presentado un trabajo en la Facultad de Ciencias Médicas de La Plata, titulado: "Tensión superficial de plasma y suero de mujeres encinta, comparativamente con la tensión superficial de mujeres normales no embarazadas".

Me ha parecido bien determinar otro carácter físico en el suero de mujeres embarazadas, ya que he tenido, en la cantidad necesaria, la materia prima, cedida gentilmente, en la Maternidad, por su Director, doctor Alberto Peralta Ramos.

Elegí el poder rotatorio de suero de mujeres encinta y de mujeres no embarazadas para destacar sus analogías o diferencias.

El interés científico de éste trabajo, está indicado entrelínea en los siguientes párrafos extraído del libro de W. Kopaczewski, titulado *Traité de Biocolloidologie*. Tomo V. *Etat colloidal et médecine*; fascicule I. *Le sang*. pág. 132 y sig. (1937):

"En 1902, Dongier et Lesage, en 1904, Fene et Sigalas 1912, Abderhalden et Weill en 1923, Rondoni et, plus récemment, divers auteurs, ont examine ce pouvoir chez divers animaux a l'état physiologique et dans quelques états pathologiques. Ces recherches peu nombreuses, peuvent etre considerees *uniquement comme un début d'une*

étude systematique; en effet, les résultats obtenus ne donnent pas une impression cohérente.

Il est difficile de donner le chiffre normal du pouvoir rotatoire du sérum humain, car rarement les divers expérimentateurs ont opéré dans, les mêmes conditions”.

EL SUERO

El suero contiene sustancias dextróginas y levóginas éstas enmascaran el poder dextrógiro de las primeras; las globulinas y las sueroalbúmitas tienen gran poder levógiro, y esta es la causa por la cual el suero es francamente levógiro.

El mismo autor, antes citado, da los valores del poder específico del suero, determinado por diferentes autores, calculando por la fórmula conocida de la pelerimetría.

$$\left(\alpha \right)_{20^{\circ}}^P = \frac{100 \alpha}{p l}$$

Fija, arbitrariamente en 9 por 100 la concentración del suero en materias orgánicas sólidas.

	Cifras extremas	Cifras medias	Autores
Nº 1	—45°, 6 a —84°, 4	—65°	Dongier y Lesage
	—45°, 6 a —84°, 4	—65°	Dienzeide
	—55°, 8 a —62°	—59°, 1	Haas.
	—56°, a —60°	—59°, 2	Ferré y Sigalas
	—45°, 6 a —84°, 4	—61°, 1	W. Kopaczewski

Otro autor (2) dice que Dienzeide ha determinado el poder rotatorio del suero en tubos de 5 centímetros a la luz del sodio, obteniendo una desviación de 1°, 14 a-2°, 11, y siendo la desviación proporcional a la longitud del tubo, daría para uno de 10 cent. los siguientes valores:

Si los datos consignados en el cuadro N° 1, se ha empleado tubos de 5 cent. de longitud, el poder rotativo del suero, en las experiencias Dienzeide, consignado en el Libro de W. Kopczewski dará:

—2,05 a —3°, 788; En tubos de un dec.: —4°, 010 a — 7°, 596

que difiere apreciablemente en los indicados por Denis Brocq-Rouseu, y Gaston Roussel, en el Libro "Le Sérum Norma". Rocolte caracteres physiques", para las experiencias del mismo autor.

Posiblemente esta diferencia se deba, porque en los datos del cuadro N° 1, para indicar el poder específico del suero, se ha calculado arbitrariamente p , igual a 9 por 100.

Es obvio que para determinar el poder específico del suero $(\alpha)_D$ es necesario conocer p , o sea el tanto por ciento de materias orgánicas sólidas del suero.

Nosotros nos hemos contentado con el poder rotatorio del suero, que para nuestra finalidad comparativa es suficiente.

APARATO EMPLEADO

Un polarímetro de la casa Zeiss, tipo Laurent modificado.

La luz provenía de una lámpara eléctrica, que suministraba luz blanca. Esta al atravesar un disco de cristal amarillo, posiblemente de bicromato de potasio, deja pasar únicamente la luz amarilla.

El tubo mide 189,4 mm. de longitud y tiene una capacidad de 13 cm³. más o menos. Es una longitud apropiada para determinar rápidamente el tanto por ciento de glucosa en orinas.

El nonius del aparato da una lectura hasta la aproximación de 0°, 05.

DILUCION DEL SUERO

Bettoni (3) ha experimentado con sueros diluídos al 1/3 y cuyos datos polarimétricos han sido confirmados por Rondoni, constatando que la desviación polarimétrica es directamente proporcional a la recíproca de la dilución.

OBSERVACION

A 5 cm³. de suero he añadido 10 cm³. de agua destilada obteniendo una dilución clara, transparente, cuando la sangre ha sido bien centrifugada y trasvasada, pues no debe tener vestigio de sangre; en este último caso la dilución es algo opalescente y la observación polarimétrica no es posible.

La sangre proviene de mujeres en ayunas. Cuando no se toma esta precaución, la dilución del suero no es transparente.

El suero ha quedado diluído al 1/3.

Es indiferente hacer la dilución con agua potable.

EXPERIMENTACION

Suero diluído al tercio; tubo 189,4 mm. de longitud.

Desviación polarimétrica o rotación: —2,2

Nº 2	{	Después de 10'	—2,2
		Después de 20'	: —2,2
		Después de 1 h.	: —2,2
		Después de 48 h.	: —2,2

Este mismo suero lo he diluído a 1 : 6 y 1 : 12.

Suero diluído al tercio;	Rotación	—2,2	}	tem. 26º
„ „ 1 : 6	; Rotación	: —1,1		
„ „ 1 : 12	; Rotación	: —0,55		

ACCION DE LA TEMPERATURA

Entre los factores físicos que actúan sobre el poder rotatorio del suero se ha estudiado la acción de la temperatura. Rondoni ha trabajado con suero de conejos y de perros. Hizo soportar a los respectivos sueros la temperatura de 37° C. en una estufa, durante una hora, llegando a comprobar que no hay variación en el poder rotatorio.

Estos hechos fueron confirmados por Leconte du Noüy. Pero ha comprobado que el poder rotatorio aumenta rápidamente a partir de 60° C., aunque la temperatura actúe solo algunos minutos.

Como la variación de la temperatura del Laboratorio estuvo entre los 21° y 29° C., he despreciado este factor por no influir en el resultado general, según lo especificado más arriba.

PARTE PRACTICA

En los cuadros siguientes consigno la edad y el número de gestaciones de cada mujer encinta para igual período de embarazo.

Hago constar también la temperatura del laboratorio como dato ilustrativo. La dilución del suero; la rotación observada en el tubo de 189,4 mm. de longitud, y la rotación calculada para el suero sin diluir. En cada cuadro consigno el término medio.

En el cuadro N° 10 es un resumen de los términos medios del poder rotatorio del suero de mujeres encinta en distintos períodos de embarazo, y además están los datos calculados para la desviación polarimétrica, considerando que el tubo tuviese un decímetro de longitud.

PODER ROTATORIO DE MUJERES ENCINTA DE DOS MESES DE EMBARAZO

Tubo: 189,4 mm. de longitud

	Edad años	Nº de gestaciones	Temperatura del laborat.	Dilución del suero	Rotación polarimét. observad.	Rotación polarimét. calcul. para el suero sin diluir.
Nº 3	26	I	29º	1 : 4	—1,60	—6,40
	20	I	29º	1 : 6	—1,05	—6,30
	30	I	24º5	1 : 8	—0,8	—6,40
	40	IV	24º5	1 : 5	—1,3	—6,50
	29	II	23º5	1 : 10	—0,65	—6,50

Término medio: 6,42

PODER ROTATORIO DE SUERO DE MUJERES ENCINTA DE TRES MESES DE EMBARAZO

Tubo: 189,4 mm. de longitud

Nº 4	19	I	27º	1 : 3	—2,2	—6,6
	32	II	27º	1 : 3	—2,2	—6,6
	25	I	25º5	1 : 8	—0,8	—6,4
	39	II	26º5	1 : 6	—1,15	—6,9
	32	IV	26º5	1 : 12	—0,55	—6,6
	30	III	26º	1 : 11	—0,6	—6,6
	26	II	25º	1 : 4	—1,6	—6,4
	20	I	25º5	1 : 11	—0,6	—6,6
	39	I	23º5	1 : 3	—2,25	—6,75
	32	V	23º5	1 : 8	—0,85	—6,8

Término medio: 6,62

PODER ROTATORIO DE SUERO DE MUJERES ENCINTA DE CUATRO MESES DE EMBARAZO

Tubo: 189,4 mm. de longitud

Edad años		Temperatura del laborat.	Dilución del suero	Rotación polarimét. observada	Rotación polarimét. calcul. para el suero sin diluir.	
Nº 5	22	I	27°	1 : 5	—1,25	—6,25
	19	I	26°	1 : 10	—0,65	—6,50
	24	I	27°5	1 : 7	—0,9	—6,3
	30	II	26°5	1 : 6	—1,1	—6,6
	31	I	26°5	1 : 5	—1,3	—6,5
	22	I	26°5	1 : 7	—0,9	—6,3
	24	I	25°	1 : 8	—0,8	—6,4
	27	II	26°	1 : 8	—0,8	—6,4
	25	I	26°	1 : 8	—0,8	—6,4
	18	I	23°5	1 : 3	—2,2	—6,6
	19	I	23°5	1 : 4	—1,7	—6,8
	19	I	23°5	1 : 6	—1,1	—6,6

Término medio: 6,46

PODER ROTATORIO DE SUERO DE MUJERES ENCINTA DE CINCO MESES DE EMBARAZO

Tubo: 189,4 mm. de longitud

Nº 6	26	II	27°	1 : 3	—2,2	—6,6
	18	I	26°5	1 : 7	—0,85	—5,95
	19	I	25°5	1 : 3	—2,25	—6,75
	25	I	26°	1 : 6	—1,10	—6,60
	24	II	26°5	1 : 3	—2,25	—6,75
	26	I	26°	1 : 3	—2,4	—7,2
	26	I	25°5	1 : 4	—1,6	—6,40
	21	I	26°	1 : 4	—1,65	—6,60
	25	I	23°5	1 : 3	—2,3	—6,90
	30	I	23°5	1 : 6	—1,1	—6,60
	25	I	23°5	1 : 4	—1,6	—6,40

Término medio: 6,61

PODER ROTATORIO DE SUERO DE MUJERES ENCINTA DE SEIS MESES DE EMBARAZO

Tubo: 189,4 mm. de longitud

Edad años	Nº de gestaciones	Temperatura del laborat.	Dilución del suero	Rotación observada	Rotación calculada para el suero puro.	
Nº 7	20	I	27º	1 : 3	—2,2	—6,6
	26	I	26º	1 : 3	—2,15	—6,45
	25	II	26º	1 : 3	—2,25	—6,75
	29	II	26º5	1 : 4	—1,7	—6,8
	19	II	26º5	1 : 3	—2,3	—6,9
	35	I	29º	1 : 3	—2,2	—6,6
	21	I	26º5	1 : 4	—1,65	—6,6
	20	I	26º	1 : 8	—0,85	—6,8
	26	I	25º	1 : 5	—1,25	—6,25
	25	III	24º5	1 : 2	—3,2	—6,4
	27	I	23º5	1 : 3	—2,2	—6,6
	28	II	24º5	1 : 3	—2,2	—6,6
	25	I	23º5	1 : 3	—2,25	—6,75

Término medio: 6,68

PODER ROTATORIO DE SUERO DE MUJERES ENCINTA DE SIETE MESES DE EMBARAZO

Tubo: 189,4 mm. de longitud

Nº 8	20	I	27º	1 : 4	—1,15	—6,—
	24	I	26º	1 : 3	—2,15	—6,45
	17	I	25º5	1 : 6	—1,—	—6,00
	23	I	27º5	1 : 2	—3,4	—6,8
	37	I	26º5	1 : 4	—1,7	—6,8
	23	I	26º5	1 : 7	—0,95	—6,65
	25	II	26º5	1,10	—0,65	—6,50
	22	II	26º	1 : 4	—1,50	—6,—
	27	II	26º	1 : 4	—1,60	—6,40
	21	I	24º	1 : 3	—2,25	—6,75
	22	I	23º5	1 : 3	—2,20	—6,60

Término medio: 6,45

PODER ROTATORIO DE SUERO DE MUJERES ENCINTA DE OCHO MESES Y MAS DE EMBARAZO

Tubo: 189,4 mm. de longitud

Edad años	Nº de gestaciones	Temperatura del laborat.	Dilución del suero	Rotación observada	Rotación calculada para suero puro	
Nº 9	20	I	27º	1 : 3	—02,3	—6,9
	39	VI	27º	1 : 5	—1,5	—6,5
	24	I	27º	1 : 6	—1,05	—6,3
	39	I	26º5	1 : 4	—1,55	—6,2
	23	I	26º5	1 : 3	—2,25	—6,75
	22	I	27º5	1 : 3	—2,25	—6,75
	19	I	25º5	1 : 1	—6,65	—6,65
	33	III	26º5	1 : 3	—2,—	—6,—
	30	VIII	26º	1 : 4	—1,60	—6,40
	23	I	26º	1 : 8	—0,80	—6,40
29	I	23º5	1 : 3	—2,2	—6,60	

Término medio: 6,54

PODER ROTATORIO DE SUERO DE MUJERES ENCINTA EN DISTINTOS PERIODOS DE SU EMBARAZO

Longitud del tubo	2 meses de emb.	3 meses de emb.	4 meses de emb.	5 meses de emb.	6 meses de emb.	7 meses de emb.	8 meses de emb.	
Nº 10	189,4 mm.	6,42	6,62	6,46	6,61	6,68	6,45	6,54
	100 mm.	3,39	3,40	3,41	3,49	3,52	3,40	3,45

PODER ROTATORIO DE SUEROS NORMALES PROVENIENTES
DE MUJERES NO EMBARAZADAS

Tubo: 189,4 mm. de longitud

	Edad años	Temperatura del laborat.	Dilución del suero	Rotación observada	Rotación calculada para suero puro
Nº 12	37	23º	1 : 5	—1,5	—1,50
	19	23º	1 : 4	—2,05	—8,20
	31	23º	1 : 10	—0,8	—8,00
	30	21º	1 : 8	—1,—	—8,—
	28	21º	1 : 8	—0,95	—7,60
	25	21º	1 : 8	—1,—	—8,—

Término medio: 7,88 en tubo de 189,4 mm. de longitud.
Término medio: 4,16 para tubo de 100 mm. de longitud.

CONCLUSIONES

1º — Se ha podido comprobar con estos datos experimentales que existe, evidentemente, como lo han comprobado otros autores, una disminución del poder rotatorio en el suero proveniente de mujeres encinta.

2º — El valor del poder rotatorio del suero en mujeres encinta para tubos de un decímetro de longitud oscila entre —3,39 a —3,52. El suero normal es: —4,16.

3º — El poder rotatorio del suero, en mujeres encinta, es sensiblemente constante, comparativamente, en los distintos períodos de embarazo.

BIBLIOGRAFIA

- 1) **Kopaczewski W.** — Traité de Biocolloidologie. Tomo V. Fascicule I. pág. 132.
- 2) **Denis Brocq Rousen et Gaston Roussel.**
- 3) **Bettoni I.** — Il valore polarimetrico del soero in rapporto alla reazione de Wassermann. Boll Ist. sieroter Milani 1929. t. 8. pág. 175-182.
- 4) **Deleva.** — Sur le pouvoir rotatoire des substances proteiques du sérum de sang de chien. Bull. Acad. royale de Belgique. Section Sciences, 1912. pág. 35. Arch. intern. de Physiologie. 1913. t. 13. pág. 325.
- 5) **Ferré et Sigalas.** — Sur le pouvoir rotatoire des sérums et anti toxiques. C. R. Societé de Biologie. 1880. t. 1 pág. 457.
- 6) Hafner il ber du spezifische rotations persion des serumeiss fraktionen. Bioch. Zeitchr. 1925. t. 16. pág. 424.
- 7) **Leconte du Nony P.** — Etude sur le pouvoir rotatoire et la dispersion rotatoire du sérum, en fontion du tempo, el de la temperature. Annales Institut Pasteur, 1929. t. 43, pág. 749-766.
- 8) **Leconte du Nony P.** — Recherches sur la temperature critique du sérum (55°-58°) an mayores de mesures photometriques. Annales Institut Pasteur. Ganvier 1930. t. 44, pág. 109.
- 9) **Rondoni P.** — Sulle variazioni del potere rotatorio del siero. Contributo alla questione della autose roproteolisi. Lo Sperimentale. 1923, t. 76. pág. 293-311.
- 10) **Winter.** — Concentration molecular desliquides de l' organisme. Arch. de Physiolog. 1896, pág. 114.
- 11) **Young. (E. G.).** — On the optical rotary power of cristalline ovalbunun and serumalbunum. Proc Roy. Soc. 1922. t. 93. pág. 16-35.

RESUMÉ

Pouvoir "rotatorio" du sérum de femmes enceintes et de femmes normales non enceintes; par le Dr. Luis A. Solórzano, professeur libre de Physique Biologique de la Faculté de Médecine de l'Université Nationale de La Plata.

1º) On a comprobé avec ces experimentals qu'il existe, une disminution du pouvoir "rotatorio" dans le sérum provenant de femmes enceintes.

2º) La **valeur** du pouvoir "rotatorio" du sérum de femmes

enceintes pour tubes d'un décimetre de longueur oscille entre -3,39 a -3,52. Le sérum normal est: -4,16.

3º) Le pouvoir "rotatorio" du sérum, parmi des femmes enceintes, est sensiblement constant, comparativement, dans les différentes périodes de la grossesse.

ABSTRACT

Serum rotary power of pregnant women's and of normal no pregnant women's; by Dr. Luis A. Solórzano, Libre professor of Biological Physics at the Faculty of Medicine of the National University of La Plata.

1º) It is proved with these experimentals, that it exists a disminution of the serum rotary power proceeding from pregnant women.

2º) Rotary power value of pregnant women's serum for tubes of one decimetre of longitude oscillates among -3,39 to -3,52. Normal serum is: -4,16.

3º) Serum rotary power, in pregnant women, is sensibly constant, in the different periods of the pregnancy.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Rotationskraft mit dem Serum der schwangernen Frau und der nicht schwangernen normalen Frau; von Dr. Luis A. Solórzano. Freier Professor der biologischen Physik, von der Fakultät der medizinischen Wissenschaft, der Nationalen Universität, von La Plata.

1º) Mit diesen Versuchen konnte festgestellt werden, dass die offenbare Gewissheit besteht, wie es auch andere Verfasser bestätigt haben, ein Rückgang in der Rotationskraft in dem Serum herrührend von schwangernen Frauen, besteht.

2º) Der Wert des Serums in der Rotationskraft, schwankt zwischen -3,39 und -3,52, für Tuben von einem Dezimeter Länge. Das normale Serum ist: -4,16.

3º) Die Rotationskraft, in schwangernen Frauen, ist von einer sensiblen Dauerhaftigkeit, verglichen, mit den verschiedenen Perioden der Schwangerschaft.