

11237

57  
20

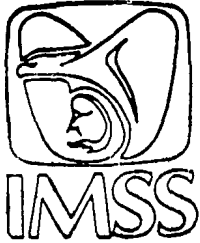


# Universidad Nacional Autónoma de México

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
CENTRO MEDICO NACIONAL "SIGLO XXI"  
HOSPITAL DE PEDIATRIA

**DIALIZANCIA DE HORMONAS SEXUALES Y TIROIDEAS  
EN NIÑOS CON INSUFICIENCIA RENAL CRONICA  
EN PROGRAMA DE DIALISIS PERITONEAL  
CONTINUA AMBULATORIA.**

**FALLA DE ORIGEN**



**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
ESPECIALISTA EN PEDIATRIA MEDICA  
P R E S E N T A  
DR. RAFAEL DIAZ PEÑA

MEXICO, D. F.

1991



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## RESUMEN

Con objeto de estudiar si los pacientes con insuficiencia renal crónica (IRC) tratados mediante diálisis peritoneal continua ambulatoria (CAPD), pierden una cantidad importante de hormonas a través de la diálisis, se estudió un grupo de 10 niños entre 7 y 14 años de edad, con IRC en programa de CAPD.

Se les midió la concentración sérica de hormonas, así como su pérdida en el líquido de diálisis de 24 horas. Se calculó el coeficiente de correlación entre la concentración sérica y la del líquido de diálisis, y entre estas y ciertos parámetros somatométricos y de maduración sexual.

Todos los pacientes presentaron retraso del crecimiento, por debajo de la percentila 3 para talla/edad. Hubo correlación significativa entre edad cronológica y ósea en ambos sexos ( $r=0.928$ ,  $p=0.023$  en mujeres y  $r=0.906$ ,  $p=0.034$  en varones), así como entre la edad, la concentración plasmática de esteroides sexuales y la maduración sexual calificada por la escala de Tanner. A mayor concentración sérica de LH, TSH y testosterona hubo mayor excreción de las mismas en el líquido de diálisis, pero la pérdida diaria de todas las hormonas medidas no superó el 1% de la producción diaria estimada. La concentración plasmática de todas las hormonas (excepto TSH) fue la normal para la edad y el sexo de los pacientes.

No se confirmó el hipogonadismo que han descrito otros autores en pacientes con IRC. Parece poco probable que la pérdida de hormonas por la diálisis pueda causar hipogonadismo.

## ABSTRACT

To assess if there is a significant loss of hormones through peritoneal dialysis in patients with chronic renal failure (CRF) treated by continuous ambulatory peritoneal dialysis (CAPD), we studied 10 patients with CRF in CAPD program.

We measured serum levels of hormones, and its loss in 24 hours dializate. We calculated correlation coefficient between serum and dializate concentration of these hormones, and between them and certain somatometric and sexual development indexes.

All patients had delayed growth, under 3th percentile for height/age. There was a significant correlation between chronologic and bone age in both genders ( $r=0.928$ ,  $p=0.023$  in females,  $r=0.906$ ,  $p=0.034$  in males), and also between age, and serum levels of sexual steroid hormones, and sexual development rated by Tanner scale. With higher serum levels of LH, TSH, and testosterone, there were a higher loss of these hormones in the dializate, but the daily loss of all measured hormones did not exceeded 1% of its estimated daily production. Serum levels of all measured hormones (except for TSH) were normal for patients' age and sex.

Reported hypogonadism in CRF patients was not corroborated in these children. It is not likely that hormone loss through peritoneal dialysis may be a cause of hypogonadism.

## INTRODUCCION

Los niños con insuficiencia renal crónica (IRC) en programa de diálisis peritoneal continua ambulatoria (CAPD) presentan retraso en el crecimiento y en el desarrollo de sus caracteres sexuales secundarios (1, 2, 4). Esto tiene importancia en el desarrollo psicosocial del paciente (3), además de las implicaciones médicas y biológicas que conlleva (6).

Hay diversas explicaciones etiopatogénicas del retraso en el crecimiento y desarrollo de estos niños, entre otras, desnutrición (5), pérdida de proteínas y otros nutrientes a través de la diálisis (5,6), acumulación de catabolitos tóxicos que interfieren con la función hormonal, tanto a nivel de sitios de producción (glandulas endocrinas) (7, 8, 9, 12), como a nivel de sitios efectores (ornanos blanco o receptores) (9, 13).

En fecha reciente se ha propuesto que los pacientes en CAPD pueden perder hormonas a través de la diálisis y por tanto, desarrollar un estado de deficiencia hormonal. La mayor parte de los estudios publicados se refieren al efecto de la diálisis sobre las hormonas tiroideas. Diversos autores han demostrado reducción de la triyodotironina sérica (9, 11) y la mayoría de los investigadores está de acuerdo en que la concentración de tiroxina también se reduce (10, 14), aunque otros autores han informado que se encuentra normal (11). Este estado funcional de hipotiroidismo puede explicar el trastorno de crecimiento, pero resulta insuficiente para explicar el retraso del desarrollo sexual.

Por otro lado, también se ha explorado la dializancia de las hormonas esteroides de la corteza suprarrenal (18) y de la

vitamina D (19), y se ha visto que se pierden en cantidades considerables durante la diálisis.

Hay informes de que en varones adultos, la diálisis crónica causa disminución de la concentración plasmática de testosterona (12) pero aparentemente esto no se debe a pérdida de la hormona a través de la diálisis (12-15). Además, existen informes de que una parte importante de las hormonas ováricas se secretan hacia la cavidad peritoneal (20).

El objetivo del estudio fue estudiar la pérdida de hormonas esteroides sexuales, de gonadotropinas, de hormonas tiroideas y TSH en el líquido de diálisis en niños con insuficiencia renal crónica en programa de diálisis peritoneal continua ambulatoria y correlacionar las concentraciones séricas de estas hormonas con la cantidad que se pierde en la diálisis, así como con ciertos parámetros somatométricos y de maduración sexual.

## MATERIAL Y METODOS:

Se estudiaron diez niños, cinco del sexo femenino y cinco del sexo masculino, entre 7 años 2 meses y 14 años 4 meses de edad con insuficiencia renal crónica en programa de diálisis peritoneal continua ambulatoria en el Departamento de Nefrología del Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional "Siglo XXI", del Instituto Mexicano del Seguro Social.

No se incluyeron los pacientes con peritonitis ni los que utilizaron menos de 1 litro de líquido de diálisis.

Previo aprobación por el Comité de Investigación y el Subcomité de Ética del Hospital y consentimiento informado de los pacientes y de sus padres, se les solicitaron las 4 bolsas de líquido de diálisis peritoneal de las 24 horas previas. Se les indicó que las conservaran en refrigeración a aproximadamente 4 grados centígrados y que las entregaran en el Hospital después del recambio matutino.

Se tomó una muestra de sangre venosa periférica de 4 ml después del recambio de la mañana. Se centrifugó a 2000 rpm por 5 min, para obtener el suero.

Las bolsas de líquido de diálisis se mezclaron en un recipiente, previa agitación, y se tomó una alícuota de 5 ml.

Las muestras se congelaron a -20 grados centígrados y la cuantificación de hormonas (TSH, LH, FSH, testosterona, estradiol, T3 y T4), la realizó una sola persona (E. J.), mediante radioinmunoquantificación con estuches comerciales CIS Bioindustries, Francia (21).

Se realizó evaluación del crecimiento y desarrollo, con auxilio de los tablas de Ramos Galvan para talla/edad y

peso/talla (22) y calificación con la escala de Tanner (23).

Además se estimó la edad ósea radiológica, y se hicieron biometría hemática, urea, creatinina, proteínas totales, albúmina, sodio, potasio, calcio y fósforo séricos.

Se calculó el coeficiente de correlación  $r$  de Pearson entre las siguientes variables: edad cronológica y edad ósea, concentración de cada una de las hormonas en suero y en líquido de diálisis. La calificación según la escala de Tanner se correlacionó con la edad cronológica, la edad ósea, la estatura y la concentración plasmática de hormonas sexuales. También se calculó el coeficiente de correlación entre estas hormonas y la edad cronológica y ósea (24).

Los datos se analizaron como concentraciones absolutas de las hormonas en plasma y líquido de diálisis. Además se calculó la cantidad de hormonas perdidas en líquido de diálisis en 24 horas en forma absoluta y como porcentaje de la producción diaria estimada. Para las hormonas con secreción cíclica, se tomó el valor estimado para la fase folicular media (25).



## RESULTADOS

Todos los pacientes estudiados tenían retraso del crecimiento. Se ubicaron por abajo de la percentila 3 para talla/edad y entre la 3 y la 90 para peso/talla.

La duración en el programa de diálisis peritoneal continua ambulatoria fue entre 1 y 48 meses (cuadro 1).

Cuatro de los niños, tres mujeres y un varón, ya habían iniciado el brote puberal, (Tanner III y IV).

Hubo correlación significativa entre la edad cronológica y la osca en las mujeres ( $r=0.918$ ,  $p=0.023$ ) y en los varones ( $r=0.906$ ,  $p=0.034$ ).

Los límites de concentración de urea fueron 53 y 183 mg/dl (media  $\pm$  D.E. =  $111.8 \pm 46.3$ ), los de creatinina de 4.6 a 12.8 mg/dl (media  $\pm$  D.E. =  $8.61 \pm 3.15$ ). Las proteínas totales variaron de 4.4 a 7.2 g/dl (media  $\pm$  D.E. =  $4.67 \pm 0.76$ ), y la albúmina de 2.1 a 3.9 g/dl (media  $\pm$  D.E. =  $3.01 \pm 0.62$ ).

Las concentraciones de iones séricos, Na, K, Ca y P estuvieron dentro de los límites de la normalidad (cuadro 2).

Hubo correlación significativa entre la LH sérica y la del líquido de diálisis en ambos sexos ( $r=0.91$ ,  $p=0.002$  en los niños y  $r=0.97$ ,  $p=0.009$  en las niñas) (cuadro 3).

La concentración de FSH en líquido de diálisis fue no detectable en 11 niños (cuadro 4).

El estradiol en suero de las niñas fue normal en relación con la madurez sexual evaluada por la escala de Tanner. Entre los varones, estuvo elevado en cuatro de cinco. La concentración en el líquido de diálisis fue de aproximadamente el 50% de la concentración plasmática en ambos grupos (cuadro 5).

Hubo correlación negativa entre edad cronológica y concentración plasmática de estradiol ( $r=-0.896$ ,  $p<0.04$ ).

La concentración sérica de testosterona presentó una discreta elevación en ambos grupos y la perdida a través del líquido de diálisis fue la mínima detectable, excepto en dos pacientes. La correlación entre concentración de testosterona en plasma y en líquido de diálisis fue significativa en los varones ( $r=0.915$ ,  $p=0.029$ ), pero en las niñas no ( $r=0.23$ , ns) (cuadro 4). La concentración de hormonas tiroideas triyodotironina (cuadro 6) y tiroxina (cuadro 4) en suero fue normal, pero la de hormona estimulante del tiroides (cuadro 7) fue baja en ambos sexos. La concentración de T3 en el líquido de diálisis fue de aproximadamente 25% de la concentración sérica. La concentración de TSH en líquido de diálisis fue de alrededor de 20% de la concentración sérica, en tanto que la tiroxina prácticamente no se eliminó a través de la diálisis. Hubo correlación significativa entre la concentración plasmática y en líquido de diálisis de la TSH en los niños ( $r=0.928$ ,  $p=0.023$ ), pero en las niñas no alcanzó significación estadística ( $r=0.797$ , ns).

En las niñas, la calificación con la escala de Tanner fue igual para el desarrollo genital que para el mamario. Este parametro mostró correlación positiva con la edad cronológica ( $r=0.91$ ,  $p=0.03$ ), con la edad ósea radiológica ( $r=0.978$ ,  $p=0.004$ ) y con la concentración sérica de estradiol ( $r=0.891$ ,  $p=0.04$ ).

En los varones, la calificación de la maduración genital mediante la escala de Tanner, no correlacionó significativamente con la edad cronológica ( $r=0.528$ , ns) ni con la ósea ( $0.763$ , ns), pero sí con la concentración sérica de testosterona ( $r=0.915$ ,

p=0.029).

La pérdida de LH en el líquido de diálisis fue de 0.6 a 1.5% de la producción diaria estimada; la de FSH, de menos de 1%; la de estradiol, de 0.01 a 0.2%; la de testosterona, de 0.15 a 0.4%; y la de T3 de 0.23 a 0.64%.

## DISCUSION

En este grupo de niños con insuficiencia renal crónica tratados con diálisis peritoneal continua ambulatoria se corrobora el retraso del crecimiento y la desnutrición crónica que han descrito otros autores (1-3).

En estudios en adultos se ha sugerido que la pérdida de aminoácidos, proteínas, vitaminas y hormonas a través de la diálisis, puede facilitar la desnutrición (5, 6).

Los pacientes que presentan el estado de insuficiencia renal crónica desde edades tempranas, manifiestan datos clínicos de hipogonadismo y disfuncionamiento del eje hipotálamo-hipofisario-gonada (12, 13, 15). Entre los pacientes del presente estudio, hubo diferentes grados de madurez sexual debido a la heterogeneidad en edad, duración de la insuficiencia renal y del tiempo con diálisis. Las niñas en edad puberal ya manifestaban desarrollo sexual. En ellas, las concentraciones séricas de estradiol y testosterona, fueron las esperadas para el grado de desarrollo sexual que presentaban, calificado según la escala de Tanner (26), lo que sugiere que su función gonadal era adecuada.

La concentración sérica de LH también fue la esperada para la edad de los pacientes (25, 26). De los diez pacientes estudiados, cuatro tuvieron concentración sérica de FSH inferior a la esperada para su edad. Tres de ellos fueron varones.

Las concentraciones de estradiol, testosterona, LH y FSH en el líquido de diálisis fueron muy parecidas en ambos sexos. Nuestros resultados son similares a los descritos por otros autores en el sentido de que la eliminación de hormonas esteroideas en la diálisis peritoneal es muy baja (18), menos de

1% de su producción diaria. Aunque en el presente estudio no se midieron las hormonas unidas a proteínas, se ha descrito que la proporción más importante de ellas está en forma libre (18). Los datos anteriores sugieren que la pérdida de hormonas en el líquido de diálisis no tiene repercusiones clínicas importantes.

Ullamó la atención que en 4 de las 5 niñas hubo una concentración de testosterona mayor que la esperada para su edad y sexo, mientras que 4 de 5 niños tuvieron concentración sérica de estradiol mayor que la esperada para su edad y sexo. Este fenómeno no puede explicarse por dializancia de estas hormonas ni por cambios en la concentración sérica de las hormonas tróficas LH y FSH. Se ignora en que medida estos cambios pudieron contribuir a las irregularidades menstruales de las tres niñas que ya habían alcanzado la menarca.

En 9 de los 10 niños estudiados hubo disminución de la concentración sérica de TSH. Hubo cierta tendencia a mayor eliminación de TSH a través de la diálisis conforme la concentración sérica de la hormona aumentaba. (la correlación sólo fue significativa en varones), pero la pérdida de TSH a través de la diálisis no parece explicar el defecto mencionado. Se ha descrito que en pacientes urémicos, la hipófisis no responde adecuadamente con producción y liberación de TSH a la administración de TRH (9). En los pacientes del presente estudio, la reducción de la concentración sérica de TSH no parece haber tenido relevancia, ya que la concentración plasmática de hormonas tiroideas T3 y T4 fue normal, y desde el punto de vista clínico, los pacientes estaban eutiroideos.

Se ha informado que la tiroxina es muy dializable y que

incluso puede usarse la diálisis peritoneal como tratamiento en estados de tirotoxicosis (6). Esto no se confirma con las observaciones del presente estudio.

El estado de hipogonadismo que han observado otros autores en pacientes con insuficiencia renal crónica (1, 2, 4), no se corroboró en los pacientes de este estudio. La pérdida de hormonas por la diálisis fue de menos de 1% de la producción media estimada diaria y al parecer no causó problemas clínicos o endocrinológicos en estos pacientes.

Las tres niñas en edad puberal incluidas en este estudio presentaban trastornos del ritmo menstrual, no explicables por las concentraciones séricas de hormonas tróficas o esteroides sexuales.

Los trastornos de crecimiento y desarrollo que se observan en estos pacientes no parecen deberse a pérdida de hormonas a través de la diálisis, sino a una interacción compleja de factores ocasionados por la uremia, entre los que destacan la limitación en la ingestión de alimentos y la desnutrición.

REFERENCIAS:

1. von Lilien T, Salusky I B, Boechat I, Ettenger R B, Fine R N: Five years' experience with continuous ambulatory or continuous cycling peritoneal dialysis in children. J Pediatr 1987; 111: 515-518.
2. Warady B A, Kriley M, Lovell H, Farrell S E, Hellerstein S: Growth and development of infants with end-stage renal disease receiving long term peritoneal dialysis. J Pediatr 1988; 112: 714-719.
3. McGraw M E, Haka-lkse K: Neurologic-developmental sequelae of chronic renal failure in infancy. J Pediatr 1985; 106: 579-583.
4. Schaefer F, Seidel C, Binding A, Gasser T, Largo R H, Prader A, Scharer K: Pubertal growth in chronic renal failure. Pediatric Res 1990; 28: 5-10.
5. Salusky I B, Fine R N, Nelson P, Blumenkrantz M J, Kopple J D: Nutritional status of children undergoing continuous ambulatory peritoneal dialysis. Am J Clin Nutr 1983; 38: 599-611.
6. Dreopulus D G: Dialisis peritoneal. Massry S A, Glasscock R (Eds). Nefrologia. Ed. Interamericana, Mexico D. F. 1985. pp 1333-1342.

7. Chopra I J, Hershman J M, Partridge W M, Nicoloff J T: Thyroid function in nonthyroidal illnesses. Ann Intern Med 1983; 98: 946-957.

8. Lim V S, Fang V S, Katz A I, Refetoff S: Thyroid dysfunction in chronic renal failure. A study of the pituitary-thyroid axis and peripheral turnover kinetics of thyroxine and triiodothyronine. J Clin Invest 1977; 60: 522-533.

9. Ramirez G, O'Neill W, Jubiz W, Bloomer H A: Thyroid dysfunction in uremia: Evidence for thyroid and hypophyseal abnormalities. Ann Intern Med 1976; 84: 672-676.

10. Kosowicz J, Malczewska B, Czokalski S: Serum reverse triiodothyronine (3,3',5'-L-triiodothyronine) in chronic renal failure. Nephron 1980; 26:85-89.

11. Sennesael J J, Verbeelen D L, Jonckheer M H: Thyroid dysfunction in patients on regular hemodialysis: evaluation of the stable intrathyroidal iodine pool, incidence of goiter and free thyroid hormone concentration. Nephron 1985; 41: 141-145.

12. Semple C G, Beastall G H, Henderson I S, Thomson J A, Kennedy A C: The pituitary-testicular axis of uraemic subjects on haemodialysis and continuous ambulatory peritoneal dialysis. Acta Endocrinologica 1982; 101: 464-467.



13. Distiller L A, Morley J E, Sagel J, Pokroy M, Fabkin R: Pituitary gonadal function in chronic renal failure: the effect of luteinizing hormone-releasing hormone and the influence of dialysis. Metabolism 1975; 24: 711-719.
14. Faigliacci M C, Pelicci G, Grignani F, Giammartino C, Fedeli L, Carobi C, Buoncristiani U, Nicoletti I: Thyroid function tests in patients undergoing maintenance dialysis: characterization of the 'low-T<sub>4</sub>' syndrome' in subjects on regular hemodialysis and continuous ambulatory peritoneal dialysis. Nephron 1987; 46: 225-230.
15. Rager K, Bundschu H, Gupta D: The effect of HCG on testicular androgen production in adult men with chronic renal failure. J Reprod Fert 1975; 42: 113-120.
16. Dunn J F, Nisula B C, Rodbard D: Transport of steroid hormones: binding of 21 endogenous steroids to both testosterone-binding globulin and corticosteroid-binding globulin in human plasma. J Clin Endocrinol Metab 1981; 53: 58-68.
17. De Marchi S, Cecchin E: Alterations of circulating thyroid hormone levels in dialysis patients: another piece to solve the puzzle. Nephron 1987; 46: 400-401.
18. Zager P G, Spalding C T, Frev H J, Brittonham M C, Nevarez M: Dialysance of adrenocorticoids during continuous ambulatory peritoneal dialysis. J Clin Endocrinol Metab 1986; 67: 110-115.

19. Rapoport J, Shany S, Chaimovitz C: Continuous ambulatory peritoneal dialysis and vitamin D. Nephron 1989; 48: 1-3.
20. Koninckx P R, Heyns W, Verhoeven G, van Baelen H, Lissens W D, de Moor P, Brosens I A: Biochemical characterization of peritoneal fluid in women during the menstrual cycle. J Clin Endocrinol Metab 1980; 51: 1239-1244.
21. Abraham G E, Manlimos F S, Garza R: Radioimmunoassay of steroids. En: "Handbook of radioimmunoassay", Jaffe B M, Behrman H R. ed. New York: Academic Press. 1977: 590.
22. Ramos-Galván R: Somatometría pediátrica. Arch Invest Med (Mex) 1975;6 [suppl 1]: 83-396.
23. Perez-Pasten E, Barron-Urbe C: Crecimiento y desarrollo I. En: Palacios-Treviño J, Gámez Eternod J, ed. Introducción a la pediatría. México: Editorial Méndez Oteo. 1990: 29-50.
24. Downie N M, Heath R W: Métodos estadísticos aplicados. México: Harper y Row Latinoamericana. 1973: 183-212.
25. Rosenfield R L: The ovary and female sexual maturation. En: "Clinical pediatric endocrinology". Kaplan S A ed. Philadelphia: Saunders, 1990: 259-323.
26. Behrman R E, Vaughan V C, Nelson W E: Tratado de pediatría. 13a. edición. México, 1989: 1665-79.

Cuadro 1. Características clínicas y somatométricas de los pacientes del estudio.

Sexo	Edad cron. --(años)--	Edad osea --(años)--	Calificación de Tanner	Tiempo en CAPD (meses)	Percentila talla/edad	Percentila peso/talla
F	14	14	IV	15	<3	90
F	14	13	III	15	<3	25
F	14	11	III	13	<3	50
F	10	6	I	6	<3	10
F	7	5	I	15	<3	10
M	14	14	III	3	25	10
M	13	11	I	36	<3	75
M	7	4	I	12	<3	3
M	10	5	I	48	<3	25
M	10	7	I	1	<3	25

Edad cron. = edad cronológica; CAPD = diálisis peritoneal crónica intermitente; F = femenino; M = masculino.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

Cuadro 2. Algunos parámetros bioquímicos y hematológicos de los pacientes estudiados.

Sexo	Urea ---mg/dl---	Creat ---g/dl---	Prot. ---g/dl---	Alb.	Na mmol/L	K mg/dl	Ca mg/dl	P g/dl	Hb g/dl	Htc %	Leuco. /mm <sup>3</sup>
F	106	11.9	4.9	3.2	137	4.6	8.2	4.9	12.4	40	5800
F	135	12.8	5.8	3.4	138	6.3	7.3	6.4	5.1	17	5500
F	130	8.8	5.8	2.6	138	5.6	7.2	5.2	8.3	28	5100
F	56	5.6	5.9	3.3	141	3.9	9.8	4.7	9.8	30	6100
F	79	4.6	5.3	2.1	136	2.9	9.0	3.0	11.0	34	6600
X	101	8.7	5.5	2.9	138	4.7	8.3	4.8	9.3	30	5860
DE	34	3.6	0.4	0.6	1.9	1.4	1.1	1.2	2.8	9	643
M	110	8.7	5.2	2.6	134	5.3	7.5	2.7	9.3	31	5400
M	183	12.4	5.8	3.9	138	5.6	8.0	4.5	7.4	24	7700
M	53	6.4	6.4	3.7	131	5.0	8.7	5.5	7.8	26	8200
M	84	5.7	7.2	3.0	143	4.0	9.6	4.4	8.4	29	7200
M	183	9.2	4.4	2.2	135	5.8	7.6	5.2	7.2	23	5300
X	123	8.5	5.8	3.1	136	5.1	8.3	4.5	8.0	27	6780
DE	59	2.7	1.1	0.7	4.5	0.7	0.9	1.1	0.9	3	1335

Creat = creatinina; Prot. = proteínas totales plasmáticas; Hb = hemoglobina; Htc = hematocrito; Leuco. = leucocitos; X = media; DE = desviación estandar; F = femenino; M = masculino.

Cuadro 3. Concentración de LH (mUI/ml) en suero y en líquido de diálisis.

MUJERES		HOMBRES	
Suero	Líquido de diálisis	Suero	Líquido de diálisis
9.6 (N)	1.8	12.2 (N)	2.3
8.3 (N)	2.1	13.6 (N)	1.8
18.4 (N)	2.8	3.8 (N)	1.0
5.2 (N)	1.2	2.5 (N)	1.1
2.3 (N)	1.0	2.3 (N)	1.0
X 8.4	1.8	6.5	1.5
DE 6.5	0.7	5.6	0.6

N = normal para lo esperado por edad y sexo. X = media. DE = desviación estándar.

Cuadro 4. FSH, testosterona y T4 en suero y en liquido de diálisis.

Hormona	Mujeres		Hombres	
	Suero	Liquido de Diálisis	Suero	Liquido de diálisis
FSH (mUI/ml)	2.2 ±1.2	<1	1.5 ±1.3	<1
Test. (pg/ml)	627 ±418	104 ± 9	1809 ±2561	118 ± 40
T4 (ug/dl)	11.7 ± 1.6	<1	12 ± 3	<1

Los resultados están expresados como media ± desviación estandar.

FSH = hormona foliculoestimulante; Test. = testosterona; T4 = tiroxina.

Cuadro 5. Concentración de estradiol (pg/ml) en suero y en líquido de diálisis.

MUJERES		HOMBRES	
Suero	Líquido de diálisis	Suero	Líquido de diálisis
96.5 (N)	20.8	4.0 (↓)	4.0
93.0 (N)	4.0	20.5 (↑)	4.0
42.0 (N)	10.0	64.0 (↑)	23.5
11.5 (N)	46.0	15.0 (↑)	4.0
19.0 (N)	27.0	26.0 (↑)	38.0
X 52.4	22.0	25.9	14.7
DE 40.3	16.4	22.0	15.5

(N) = normal para lo esperado por edad y sexo. (↑) = mayor que lo esperado para su edad y sexo. (↓) = menor que lo esperado para su edad y sexo. X = media. DE = desviación-estandar.

Cuadro 6. Concentración de triyodotironina (T3) (ng/dl) en suero y líquido de diálisis.

MUJERES		HOMBRES	
Suero	Líquido de diálisis	Suero	Líquido de diálisis
140.0 (N)	32.5	122.5 (N)	46.0
130.0 (N)	36.5	95.0 (N)	20.0
97.5 (N)	8.5	115.0 (N)	44.0
145.0 (N)	24.0	142.5 (N)	21.0
46.0 (↓)	42.0	116.0 (N)	5.0
X 112.0	29.1	118.2	27.2
DE 40.3	13.4	17.0	17.5

(N) = normal para lo esperado por edad y sexo.  
 (↓) = menor que lo esperado para su edad y sexo. X = media. DE = desviación estándar.



Cuadro 7. Concentración de hormona estimulante del tiroides (TSH) (uU/ml) en suero y líquido de diálisis.

MUJERES		HOMBRES	
Suero	Líquido de diálisis	Suero	Líquido de diálisis
4.5 (N)	0.6	1.2 (↓)	0.13
1.5 (↓)	0.3	1.4 (↓)	0.20
2.7 (↓)	0.6	1.9 (↓)	0.50
2.1 (↓)	0.5	1.9 (↓)	0.30
1.5 (↓)	0.3	3.1 (↓)	3.60
X 2.5	0.5	1.9	0.9
DE 1.2	0.2	0.7	1.5

(N) = normal para lo esperado por edad y sexo.

(↓) = menor que lo esperado para su edad y sexo. x = media.

DE = desviación estándar.