

- of membrane properties and the effect of batrachotoxin on sartorius muscles of the frogs *Phyllobates aurotaenia* and *Rana pipiens*". *Ibid* 184: 315-329, 1973.
5. Albuquerque, E.X., Seyama, I. y Narahashi, T.: "Characterization of batrachotoxin-induced depolarization of the squid giant axons". *Ibid* 184: 308-314, 1973.
 6. Narahashi, T., Albuquerque, E.X. y Deguchi, T.: "Effects of batrachotoxin on membrane potential and conductance of squid giant axons". *J Gen Physiol* 58: 54-70, 1971.
 7. Nakamura, Y., Nakajima, S. y Grundfest, H.: "The action of tetrodotoxin on electrogenic components of squid giant axons". *Ibid* 48: 985, 1965.
 8. Nachmansohn, D.: "Proteins in excitable membranes". *Science* 168: 1059-1066, 1970.
 9. Rosenberry, T.L., Chen, Y.T. y Bock, E.: "Structure of 11S acetylcholinesterase. Subunit composition". *Biochemistry* 13: 3068-3079, 1974.
 10. Chang, H.W.: "Purification and characterization of acetylcholine receptor. I from *Electrophorus electricus*". *Proc Nat Acad Sci USA* 71: 2113-2117, 1974.
 11. Karlin, A.: "The acetylcholine receptor: Progress Report". *Life Sci* 14: 1385-1415, 1974.
 12. Schoffeniels, E. y Nachmansohn, D.: "An isolated single electroplax preparation. I. New data on the effect of acetylcholine and related compounds". *Biochim Biophys Acta* 26: 1-15, 1957.
 13. Schoffeniels, E.: "An isolated single electroplax preparation. II. Improved preparation for studying ion flux". *Ibid* 26: 585-596, 1957.
 14. Bartels, E. y Nachmansohn, D.: "Molecular structure determines the action of local anesthetics on the acetylcholine receptor. (Ochoa Anniversary Volume). *Biochemische Zeitschrift*, 342: 359-374, 1965.
 15. Cohen, J.B., Weber, M. y Changeux, J.P.: "Effects of local anesthetics and calcium on the interaction of cholinergic ligands with the nicotinic receptor protein from *Torpedo marmorata*". *Molec Pharmacol* 10: 904-932, 1974.
 16. Nakamura, Y., Nakajima, S. y Grundfest, H.: "Analysis of spike electrogenesis and depolarizing K inactivation in *Electroplaques of Electrophorus electricus*, L. *J Gen Physiol* 49: 321-349, 1965.
 17. Albers, R.W. y Kaval, G.J.: "Properties of the Na-dependent ATPase of *Electrophorus electricus*". *Life Sci* 5: 219, 1962.

CONCENTRACIONES DE ELECTROLITOS EN EL SUDOR DE NIÑOS NORMALES Y DESNUTRIDOS¹

Jorge A. Escobar M, M.D., M.P.H.² y
Arthur S. Dover, M.D.³

EXTRACTO

Se midieron concentraciones de electrolitos del sudor en 144 niños. Se observaron aumentos en las concentraciones de cloro sin los aumentos correspondientes en sodio y potasio al comparar niños bien nutridos con niños en diferentes estados de desnutrición. Ningún paciente presentó valores suficientemente elevados de cloro como para confundir la desnutrición primaria con la mucoviscodosis.

INTRODUCCION

El presente estudio se llevó a cabo para investigar posibles variaciones en las concentraciones de electrolitos en el sudor con respecto al estado nutricional y para descartar la posibilidad de que sea la mucoviscodosis una causa primaria, no descubierta, de algunos casos de desnutrición en la niñez.

Una encuesta por correo entre pediatras, hecha por los autores de este trabajo, mostró que la mucoviscodosis rara vez se diagnostica en Cali y otros centros médicos del país. La medición de concentraciones de electrolitos en sudor ha llegado a ser un método aceptado para el diagnóstico de laboratorio de la mucoviscodosis.

MATERIALES Y METODOS

Se escogieron niños al azar entre la población pediátrica hospitalizada y unos pocos de la población pediátrica ambulatoria del Hospital Universitario del Valle (HUV) y de una guardería infantil comunal en Cali, durante el año de 1974. Algunos de los sujetos se encontraban hospitalizados con neumonía y otros problemas respiratorios, pero la mayoría tenían enfermedades no respiratorias.

Se clasificó el estado nutricional de los pacientes utilizando el peso actual como el porcentaje del peso ideal para su edad cronológica¹.

De acuerdo con estas normas, se considera que los niños que tengan de 90 a 100% o más del peso ideal como adecuadamente nutrido; entre 75 y 89% como desnutrición leve (Grado I); entre 60 y 74% como desnutrición moderada (Grado II), y si tiene menos de 60% como desnutrición severa (Grado III).

Se obtuvo sudor de la cara volar del antebrazo, empleando el método de iontoforesis con estimulación por pilocarpina descrito por Schwachman y Antonowicz², y solo se acep-

1. Auspiciado por la Universidad de Tulane-Universidad del Valle-ICMR Donación AI-10050 del Instituto Nacional de Alergia y Enfermedades Infecciosas, Instituto Nacional de Salud, Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos.

2. Profesor Asociado, Departamento de Pediatría, Universidad del Valle.

3. Auxiliar de Cátedra, Departamento de Pediatría, Universidad del Valle e Investigador Asociado, Universidad de Tulane-Universidad del Valle, ICMR.

Cuadro 1. Concentraciones de Electrolitos en Niños Adecuadamente Nutridos y Desnutridos

Estado Nutricional	Número	Sexo M/F	Sodio (mEq/L)		D.E.	Potasio (mEq/L)		D. E.	Cloruro (mEq/L)		D. E.
			Promedio	Rango		Promedio	Rango		Promedio	Rango	
Adecuado	49	32/17	17.3	2.4-47.8	11.2	10.2	2.9-28.7	4.4	13.6	4.6-47.3	9.4
Grado I	27	13/14	15.4	5.0-37.8	7.4	9.9	1.9-17.9	3.4	13.1	4.7-29.0	5.9
Grado II	46	26/20	19.8	8.8-42.2	8.4	10.8	2.1-27.8	4.7	16.4	4.8-36.0	8.0
Grado III	22	11/11	18.5	3.3-48.7	12.0	10.1	3.3-20.8	4.1	19.6	6.3-41.8	10.5
Total	144	82/62	18.0	2.4-48.7	9.9	10.3	1.9-28.7	4.3	15.3	4.6-47.3	8.8

taron para análisis las muestras que pesaban más de 150 mg. Fue difícil obtener muestras adecuadas en los pacientes con desnutrición severa; en muchos fue necesario repetir la colección y extender el período de iontoforesis. No se incluyó ninguna muestra en la cual hubo discrepancia de más de 30 mEq/l entre las concentraciones de sodio y cloruro.

RESULTADOS

Se hizo el examen a 144 pacientes, 82 niños y 62 niñas, cuyas edades oscilaban entre 3 meses y 5 años (promedio de 29.3 meses). Ninguno tenía edema o deshidratación apreciable clínicamente.

El Cuadro 1 presenta los valores de las concentraciones de sodio, potasio y cloruro en el sudor. Los valores de cloro en los niños con desnutrición Grado II y III eran más altos que en los niños bien nutridos o levemente desnutridos ($p < .005$ con la prueba t). Sin embargo, no hubo diferencia apreciable entre los valores correspondientes de sodio y potasio. No se observaron diferencias significantes en las concentraciones de electrolitos asociadas con edad o sexo, ni se encontró ningún niño a quien se pudiera diagnosticar mucoviscidosis.

DISCUSION

La mucoviscidosis se presenta en individuos homocigóticos para los genes recesivos productores de la enfermedad. Es posible que la baja frecuencia de la mucoviscidosis en nuestro medio se deba a la baja proporción de raza caucásica entre la población ya que se piensa que el gene recesivo responsable procedió del Norte de Europa³.

Las concentraciones de electrolitos en el sudor obtenido por estimulación iontoforética ha sido probada como método fidedigno y seguro para diagnosticar la mucoviscidosis. Resultados falso-positivos ocurren raramente, pero se han descrito en pacientes con displasia ectodérmica, nefrosis⁴, hipotiroidismo⁵ y desnutrición⁶. Se han descrito concentraciones elevadas de electrolitos en el sudor en niños recién nacidos, normales, pero estas se van normalizando durante la niñez.

La disminución de la secreción de sudor en los niños desnutridos ha sido bien demostrada y este fenómeno se ha atribuido a un probable compromiso en la circulación peri-

férica⁷. Se han demostrado también alteraciones de la composición hidro-electrolítica de los tejidos en los desnutridos⁸. El niño desnutrido, tenga o no edema clínicamente demostrable, tiene un porcentaje de agua corporal que es relativamente alto. En sujetos con edema, se han demostrado aumentos del contenido sódico y clórico en músculo y piel. Es posible que el hallazgo de concentraciones de cloruros aumentados en sudor en niños desnutridos esté relacionado con dichos cambios en el contenido de electrolitos en la piel, pero no se excluye el posible papel que juegue el compromiso de la secreción del sudor. No obstante, en esta serie no se observaron aumentos simultáneos de las concentraciones sódicas que se esperarían acompañar los aumentos de cloruro.

A pesar de las concentraciones clóricas elevadas que se observaron entre los desnutridos, ningún valor alcanzó 50 mEq/l nivel sospechoso de mucoviscidosis. Por eso concluiríamos que ni siquiera en la desnutrición severa se encontraron alteraciones en las concentraciones de sodio y cloro en el sudor que pueden confundirse en la interpretación de los resultados cuando se considera la posibilidad de mucoviscidosis.

SUMMARY

Sweat electrolyte concentrations were measured in 148 children. Increased chloride concentration was observed among malnourished children compared to values obtained from adequately nourished children, without corresponding increases in sodium and potassium.

No child's electrolyte values were sufficiently elevated so that primary malnutrition might be confused with cystic fibrosis.

REFERENCIAS

1. Ramos Galvan, R. y Luna Jaspe, H.: Somatometría. Tablas de peso y de talla. Bol Med Hosp Infant (Mex.) (Supl. 1) p, 143-152, 1964.
2. Schwachman, H. y Antonowicz, I.: The sweat test in cystic fibrosis. Ann NY Acad Sci 93: 600-620, 1962.
3. Di Sant'Agnese, P.A. En Pediatrics, ed. Nelson, WE, Vaughan, V.C. y McKay, R.J., W.B. Saunders Cía, Philadelphia, 1969, p. 856.

4. Schwachmann, H.: The sweat test. *Pediatrics* 30: 167, 1962.
5. Madoff, L. Elevated sweat chlorides and hypothyroidism. *J Pediat* 73: 244-245, 1968.
6. Mace, J.W. y Schanberger, J.E.: Elevated sweat chlorides in a child with malnutrition. *Clin Pediat* 10: 285-286, 1971.
7. Kahn, E. y Walker, A.R.P.: Impairment of sweat secretion in malnourished infants. *Pediatrics* 14: 659-662, 1954.
8. Frenk, S., Metcoff, J., Gómez, F., et al. Intracellular composition and homeostatic mechanisms in severe chronic infantile malnutrition. II. Composition of tissues. *Pediatrics* 20: 105-120, 1957.

INFECCIONES ESTAFILOCOCCICAS SEVERAS EN NIÑOS HOSPITALIZADOS¹

Arthur S. Dover, M.D.² y David N. McMurray, Ph.D.³

EXTRACTO

Se estudiaron 23 niños hospitalizados con infecciones con *Staphylococcus aureus* coagulasa positiva. Se mostró que existían entre estos pacientes, algunas deficiencias en la prueba de NBT, niveles de C₃ del complemento, y la transformación de linfocitos. La influencia de desnutrición, inmunoglobulinas, hierro sérico y la capacidad de fijación de hierro en suero no fué aparente. Se sugieren estudios adicionales sobre funciones de inmunidad celular. Revisión de los antibiogramas sugirió un plan racional para iniciar tratamiento con antibióticos.

INTRODUCCION

Las infecciones estafilocócicas ocupan un lugar importante entre los problemas infecto-contagiosos en la niñez de Cali. Mientras no sea posible conocer datos precisos sobre la incidencia en nuestro medio, todos los días se presentarán casos de infecciones extensas y graves entre niños que acuden a los servicios médicos del Hospital Universitario del Valle, casos que implican alta morbilidad y mortalidad y que requieren grandes gastos para su buen tratamiento médico. Por la aparente incidencia más alta de estas infecciones en Cali, comparada con la relativa experiencia en Norteamérica¹, decidimos explorar varios factores epidemiológicos, nutricionales e inmunológicos que podrían contribuir a su incidencia y patogénesis. Por esta razón se limitó el estudio a niños hospitalizados por su infección. Además solo se estudiaron infecciones adquiridas fuera del hospital, y no se incluyó ninguna infección en recién nacidos del hospital.

MATERIALES Y METODOS

Entre febrero de 1974 y febrero de 1975, se identificaron

1. Auspiciado por la Universidad de Tulane-Universidad del Valle-ICMR donación AI-10050 del Instituto Nacional de Alergia y Enfermedades Infecciosas, Institutos Nacionales de Salud, Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos.

2. Auxiliar de Cátedra, Departamento de Pediatría, Universidad del Valle, e Investigador Asociado, ICMR.

3. Investigador Asociado, ICMR.

los casos. Una auxiliar visitaba diariamente el laboratorio bacteriológico del hospital para revisar todos los cultivos informados como positivos para *Staphylococcus aureus* coagulasa positiva en sangre, pus o líquido cefalorraquídeo. Se excluyeron cepas aisladas de ojo, faringe, piel, secreción prostática y orina. Si el paciente correspondía al criterio de un niño hospitalizado, no recién nacido, y cuyo cultivo con estafilococo fue tomado poco después de su hospitalización, su cepa fue repicada en medio de transporte de agar nutritivo. Luego este repique se llevó al laboratorio de uno de los investigadores (DNM) donde fue sembrado en agar salino. Una vez crecido se hizo antibiograma en agar con sangre de conejo por método de discos impregnados con concentraciones standard de antibióticos (método de Kirby-Bauer), y prueba de coagulasa con plasma de conejo. Si el cultivo no dió estafilococo coagulasa positiva, el paciente no fue incluido en el estudio.

Al identificarse así al sujeto prospectivo, se le tomó una muestra de sangre el mismo día en que el laboratorio del hospital informó el cultivo, es decir que la muestra generalmente fue tomada el segundo o tercer día de hospitalización. Con esta muestra se hicieron las siguientes pruebas: determinación de inmunoglobulinas séricas por radio inmunodifusión², electroforésis de proteínas séricas, y medición de la concentración de hierro en suero y capacidad para fijación de hierro en suero*. Se hizo la prueba de transformación de linfocitos, usando una técnica modificada de cultivo de sangre entera⁴. También con esta misma muestra de sangre fresca se practicó la prueba de nitroblue tetrazolium (NBT), en que se examina la capacidad de los leucocitos polimorfonucleares (PMN) del paciente para reducir el colorante nitroblue tetrazolium. Esta función ha sido asociada con la fagocitosis de estas células y la muerte intracelular de bacterias ingeridas. Utilizando el procedimiento de Gifford³, las células de una muestra de sangre se dejaron pegar en una lámina porta objetos de vidrio. La solución de NBT se introdujo debajo de una laminilla y la lámina se incubó a 37°C durante 25 minutos. Luego se fijó la lámina con metanol y se coloreó con safranina al 5%. Se examinaron por lo menos 100 polimorfonucleares en cada diapositiva y se calculó el porcentaje de células positivas.

Al inscribir el paciente en el estudio, se revisó la historia clínica, se le tomó el peso y la talla, y se entrevistó a uno de los padres del paciente. Se hizo un resumen de la historia después de la salida o muerte del paciente.

* Ferro-Chek II Test, Kit, Hyland Laboratories.