

# Efectos de la desnutrición sobre el patrón enzimoforético obtenido de homogeneizados de mucosa gástrica en ratas

Por los Dres.:

MERCEDES GAMEZ\*, ANA MARIA DIAZ-CANEL\* TROADIO L. GONZALEZ\*\* y Técns. NELIS GONZALEZ1 y MARIA ELENA IDUARTE\*\*\*

Gámez, M. y otros. *Efectos de la desnutrición sobre el patrón enzimoforético obtenido de homogeneizados de mucosa gástrica en ratas*. Rev Cub Med 19: 6, 1980.

Se plantea la desnutrición a partir de los 28 días de nacidas y 7 días de destete determinan en la rata cambios en el patrón enzimoforético obtenido de homogeneizados de mucosa gástrica, caracterizado, fundamentalmente, por una atenuación de las fracciones A y C y un ensanchamiento de la fracción B. La fracción D no experimenta cambios importantes. La causa de tales cambios se postula que es la disminución de la población celular principal morfofuncionalmente apta para la síntesis de una fracción de pepsinógeno correspondiente.

## INTRODUCCION

La velocidad de recambio de las células cilíndricas superficiales de la mucosa gástrica es del orden de los 3 días (*Stevens y Leblond, 1953*),<sup>1</sup> mientras que aquéllas que se encuentran en la porción cervical de las glándulas gástricas de naturaleza mucosa, muestran

una velocidad de recambio menor, que en este caso es de unos 7 días (*Stevens y Leblond, 1953*).<sup>1</sup> Estas células son precisamente las que mediante un proceso de diferenciación generan las células principales que sintetizan y secretan las diferentes fracciones de pepsinógeno, que en forma de pepsinas aparecen en el jugo gástrico (*Taylor, 1959*).<sup>2</sup> En estadios de subalimentación se producen trastornos en la velocidad de recambio de los referidos elementos celulares, lo que siempre lleva hacia la obtención de menor cantidad de células morfológica y funcionalmente aptas para llevar a cabo las funciones que a ellas corresponden (*Brian, 1967*).<sup>3</sup> En relación con los efectos producidos por la subalimentación de volumen en la rata, *Levin en 1975*<sup>4</sup> demostró que la administración de 5 gramos de alimentos en 24 horas durante tres días produce

Profesora asistente del departamento de fisiología humana normal. Instituto de Ciencias Básicas y Prebásicas (ICBP) "Victoria de Girón". Instituto Superior de Ciencias Médicas de La Habana (ISCM-H).

\*\* Profesor auxiliar del departamento de fisiología humana normal. Candidato a doctor en ciencias. ICBP "Victoria de Girón". ISCM-H.

variaciones en las actividades específicas de varias enzimas gastrointestinales.

Lo antes referido constituyen resultados de investigaciones parciales en relación con los efectos de los nutrientes sobre la multiplicación y diferenciación celular, y fundamentan la necesidad de hacer un estudio integral morfológico, histoquímico y funcional al nivel de los órganos gástrico e intestinal.

#### MATERIAL Y METODO

Se emplearon 78 ratas albinas, variedad Wistar de uno y otro sexos y peso igual distribuidas en 11 grupos, las cuales fueron sometidas a dietas restrictivas de 5 gramos por día (**Levin**, 1975)<sup>4</sup> e ingesta controlada, agua *ad libitum*, durante 14 días.

Tomamos como grupo control el correspondiente a las ratas de 28 días de nacidas; fueron sacrificadas por decapitación en cada grupo las ratas correspondientes a 2, 4, 6, 8, 10, 12 y 14 días de desnutrición. Fueron talladas y pesadas en el momento del destete y previo al sacrificio, y se llevó control de estos datos.

Se realizó amplia incisión en la línea media del abdomen hasta penetrar en cavidad peritoneal; se procedió a la resección del estómago, el cual se abrió a lo largo de la curvatura menor, y se lavó su superficie mucosa.

Posteriormente se procedió a la obtención de 150 mg de mucosa gástrica por raspado, y se congeló la muestra para obtener finalmente homogeneizado; se añadieron 6 ml de agua acidulada a pH 2 con la finalidad de activar el pepsinógeno; fue centrifugada a continuación durante 15 minutos a 3 000 rpm.

La enzimoforesis se realizó según el método de **Uriel** (1960),<sup>5</sup> modificada por **Etherington y Taylor** (1967)<sup>6</sup> y por **Tárano y González** (1973).<sup>7</sup>

#### RESULTADOS

Teniendo en cuenta el patrón enzimofórico establecido por **Fernández**

y **González** (1973)<sup>8</sup> en homogeneizados de mucosa gástrica de ratas, en gel de agarosa por el método de **Uriel** (1960)<sup>5</sup> modificado por **Etherington y Taylor** (1967)<sup>6</sup> y por **Tárano y González** (1973)<sup>7</sup> para las diferentes fracciones de pepsinas, y caracterizada por tres fracciones de gran movilidad anódica A, B y C, respectivamente, de ánodo hacia cátodo, y una fracción de poca movilidad D que permanece en las inmediaciones donde fue colocada la muestra, nos encontramos que en los animales sometidos a dieta restrictiva (5 g/día), la fracción A se atenúa al igual que la C, la fracción B se ensancha, y la D tiende a desaparecer (figuras 1 y 2).

#### DISCUSION

La restricción alimentaria condiciona una disminución de la actividad proteolítica total de la rata, con cambios importantes en el perfil de la curva que caracteriza a la misma (**Martínez y colaboradores**, 1973),<sup>8</sup> lo que habla a favor de una disminución de los elementos celulares productores de las enzimas cuya actividad garantiza esta función.

Precisamente el decremento del número total de tales células, sería la causa, en parte, de los cambios observados en el patrón enzimofórico de los animales sometidos a dieta restrictiva en relación con los que no la tienen.

#### CONCLUSIONES

1. La desnutrición determina en la rata cambios en el patrón enzimofórico obtenido de homogeneizados de mucosa gástrica, caracterizados fundamentalmente por una atenuación de las fracciones A y C y un ensanchamiento de la fracción B. La fracción D no experimenta cambios importantes.

La causa de estos cambios se postula que sea la disminución de la población celular principal, unido a alteraciones de los mecanis-

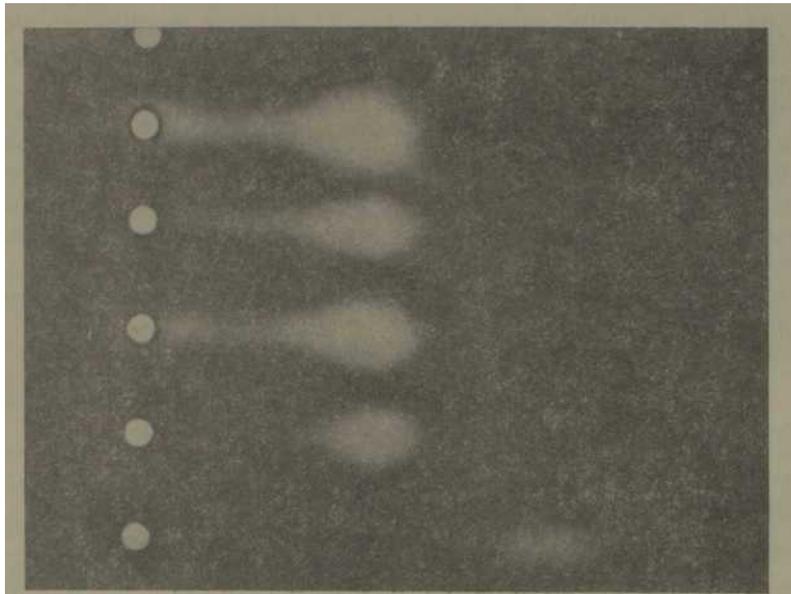


Figura 1. Enzimoforesis de homogeneizados de mucosa gástrica de animales no sometidos a desnutrición (controles). Obsérvese el complejo de gran movilidad anódica (fracciones A, B y C de derecha a izquierda en la figura) y la fracción D que permanece en las inmediaciones de donde fue colocada la muestra.

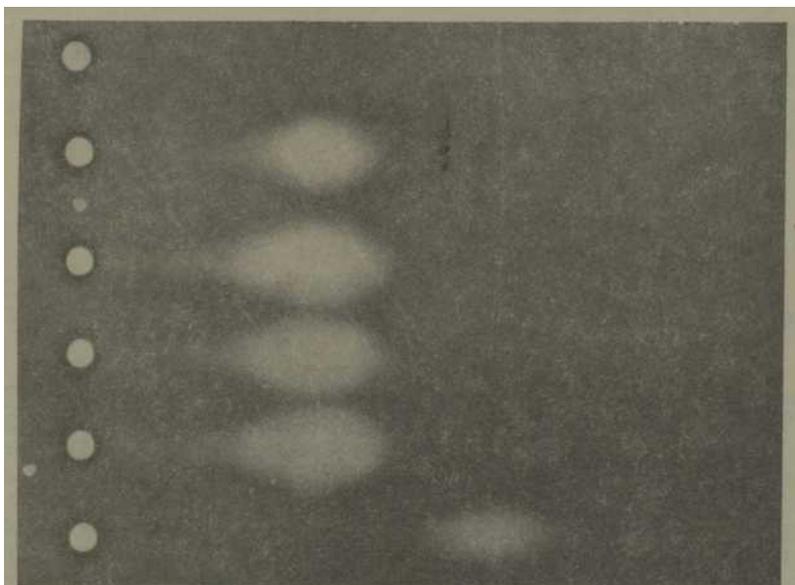


Figura 2. Enzimoforesis de homogeneizados de mucosa gástrica de ratas sometidas a dieta restrictiva 5 g/día. Obsérvese la sensible atenuación de las fracciones A y C, con ensanchamiento de la fracción D; la fracción D no experimenta cambios importantes.

mos de diferenciación. Teniendo en cuenta lo expuesto, cabría la posibilidad de que cualquier causa que interfiera los procesos normales de división, crecimiento, diferenciación y funciones generales celulares, producirá cambios cualitativos y cuantitativos de las fracciones de pepsina presentes en homogeneizados de mucosa gástrica. Por dichos motivos se hace necesario el respaldo de

nuestras investigaciones futuras con un amplio estudio morfológico de la mucosa gástrica.

2. La variación significativa del patrón enzimoforético en los días iniciales de la desnutrición, nos hace pensar en la posibilidad del diagnóstico precoz de este estado morboso con sólo la aplicación de esta sencilla técnica en jugo gástrico humano.

#### SUMMARY

Gámez, M. et al. *Effect of undernutrition on the zymophoresic pattern of gastric mucosa homogenates in rats.* Rev Cub Med 19: 6, 1980.

Undernutrition from 28 days of age and day 7 postweaning on in rats induce changes in the zymophoresic pattern in gastric mucosa homogenates mainly due to a weakening of fractions A and C and broadening of fraction B. Fraction D showed no significant changes. It is postulated that the causes of such changes is the decrease in the main cellular population which is morphofunctionally able to synthesize the corresponding pepsinogen fraction.

#### RÉSUMÉ

Gámez, M. et al. *Effets de la dénutrition sur le patron enzymophorétique obtenu d'homogénéisés de muqueuse gastrique chez des rats.* Rev Cub Med 19: 6, 1980.

La dénutrition á partir du 28e jour de la naissance et du 7e jour du sevrage, détermine chez le rat des changements sur le patron enzymophorétique obtenu d'homogénéisés de muqueuse gastrique, caractérisés notamment par une atténuation des fractions A et C. et par un élargissement de la fraction B; la fraction D ne subit pas de changements importants. On postule que la cause de ces changements c'est la diminution de la population cellulaire principale, morphofonctionnellement apte pour la synthèse d'une fraction de pepsinogène correspondant.

#### PE3KME

rawiec, M. h sp. 3(J)\$eKTH ncTomemui no oTHomeKmo k 3H3mocyo peTiroecKOK npo6e, noJiyneHHOfi /6pn racTpitHHoM roMoreHH3amffl y MUUieU. Rer Cub' 19l 6, 1980

ÜOfi^épKHBAeTCH iicTomeHHe, HMeiomee MecTO nocJie 28 flHeM poame- hhh h 7 flHeñ, icjie^yicmia nocjie OTJiy^eHM OT rpyjm, onpe,nejiHK)T y MHiiiieii H3MeH6(HHH B 3H3HMO opeT MecKOii\* npo6e, npojyqeHHoi nnp roMoreiffi3artnn racTpHMHoró coica H xnpaKTepH3y2mezcií, rjiabHHM— O6pa3OM, ocjioCji'siHieM lacran; A a C h pacinMpKHHeM qacTmjN ^acTHu;a ü He meteT 3Ha^TeJILHX H3MeHem. üpirauía no,HOóHHX- H3MeHeHUH SaKJIHW^iaeTCfl'B TOM, <íTO HMeHHO nOHH3CeHHe OCHOBOpO mieTOHHOrO KOJIM^eCTBa HBJIHeTCH MOp\$O\$yHKUOHahaBHBO CIIOCODHHM— K CHTS3y cooTBercTByKiúueii nencMHoreHHon \$paKmm.

## BIBLIOGRAFIA

1. *Stevens, C.E.; C.P. Leblond.* Renewals of the mucous cells in the gastric mucosa of the rat. *Anal Rec* 115: 231, 1953.
2. *Taylor, W.H.* Studies on gastric proteolysis III. The secretion on different pepsins by fundic and piloric glands of the stomach. *Biochem J* 71: 384, 1959.
3. *Brian, C.* The turnover on the epithelium of the small intestine. *Br Med Bull* 23: 226, 1967.
4. *Levin y otros.* Subalimentación de volumen en ratas. *J Nutr* 1975.
5. *Uriel, J.* The direct detection of proteolytic enzymes after electrophoresis in agar gel. *Nature* 188: 853, 1960.
6. *Etherington, D.J.; W.H. Taylor.* Nomenclature of the pepsins. *Nature* 216: 279, 1967.
7. *Tárano, G.; N. González.* Demostración de pepsina de jugo gástrico humano por electroforesis en gel de agarosa. I Jornada Científica de la Facultad de Ciencias Médicas. Libro Resumen, 1973.
8. *Fernández, J.; T. González.* Enzimoforesis de homogeneizados de mucosa gástrica de ratas. IV Seminario Científico del CNIC. Libro Resumen, 1973.
9. *Martinez, M. y otros.* Datos no publicados, 1973.

Recibido: junio 14, 1979

Aprobado: febrero 29, 1980

Dra. *Mercedes Gámez.*

Dpto. Fisiología Victoria de Girón, Ave. 31 y  
calle 146. Cubanacán.