

Higiene y patología

Fisiología de las diarreas del gazapo:

Balance hídrico y electrolítico

F. Lleonart Roca

La deshidratación es un fenómeno estrechamente vinculado con cualquier afección diarreica, reconociéndose semiológicamente por pérdida de elasticidad de la piel.

La deshidratación por causa de una afección digestiva tiene unos caracteres muy singulares en el gazapo, como consecuencia de su mecanismo de regulación iónica y la capacidad absorbente de líquidos a nivel de las últimas porciones del intestino. Licois y Coudert (1976) estudiaron la fisiopatología de la deshidratación del gazapo diarreico mediante inoculación experimental de 400.000 ooquistes de *E. magna* en gazapos de 5 a 9 semanas, observando que en estos casos la materia acuosa contenida en el intestino se incrementaba en un 265% con respecto al quilo normal. Este dato coincide con nuestras observaciones y con las de otros autores que definen el concepto de "deshidratación interior" en el conejo, pues la pérdida de líquidos corporales no siempre va acompañada de una exteriorización

de la diarrea, lo cual resulta muy característico en esta especie.

El balance hídrico durante el padecimiento de diarreas en el conejo, ha permitido señalar una serie de puntos muy importantes en lo que a su fisiopatología se refiere:

a) *Balance hídrico general*: El % de agua del organismo viene a ser sensiblemente igual en los animales sanos y diarreicos. Krittell (1970) señaló que el agua supone un 65 por ciento del peso total del organismo de un gazapo, porcentaje que se da tanto en animales sanos como diarreicos; en este aspecto Licois y Coudert (1976) indicaron que mientras en los sanos el agua representaba un 67,3%, en los diarreicos era del 65 por ciento, es decir las diferencias son muy escasas, lo que corrobora la confirmación del hecho de que las diarreas de los conejos *no se caracterizan por una masiva fuga de líquidos*. Tabla 1.

b) *Consumo de agua y su excreción fecal y urinaria*: Durante el transcurso de la diarrea se reducen las excrecciones urinarias e ingestión voluntaria de agua (disminuye la sed), punto este último hasta cierto punto paradójico si lo consideramos aisladamente. Tabla 2.

El porcentaje de sustancia seca eliminada por las heces se reduce, en función del aumento del porcentaje de agua eliminada por las mismas; esta eliminación acuosa es siempre muy moderada (aumento del 20-40 por ciento con respecto a las heces normales), por lo que no se presentan casi nunca las diarreas acuosas que se dan en otras especies. Posiblemente ello sea debido a la intensa absorción de agua a nivel de los últimos tramos del colon.

Tabla 1. *Contenido de agua (gramos por gramos de materia seca) en distintos segmentos del intestino. Comparación entre animales sanos y diarreicos.*

Segmento	Duodeno y yeyuno proximal	Yeyuno distal e íleon	Ciego	Colón proximal	Colón distal
Sanos	36	13,5	5	4,2	3,1
Diarreicos	114	68	7,1	6,7	4

Tabla 2. Comparación entre agua ingerida y agua teóricamente excretada en conejos sanos y diarreicos.

	Materia seca excretada por día (g/d.)	Excreción máxima teórica* de agua fecal (g/d.)	Excreción urinaria (g/d.)	Total orina + agua fecal (g/d.)	Agua bebida (g/d.)
Sanos	33,5	104	38	142	150
Diarreicos	15	60	28	88	102

* El agua fecal teóricamente excretada equivale al contenido de agua en el colón distal (gr. por gr. de materia seca) X la cantidad de sustancia seca excretada (gr./día).

c) *Desequilibrio en el balance electrolítico*: Los fenómenos de deshidratación corporal e incremento de líquidos en el interior del intestino, van acompañados de una alteración del metabolismo electrolítico (Vetesi y Kutas 1973, 1976). En este particular hay bastantes incógnitas; es evidente que durante la diarrea hay un importante paso de electrolitos corporales hacia la luz del intestino, tabla 3, tránsito que resulta muy elevado para el sodio y cloro y desproporcionadamente alto para el potasio, pérdidas que se producen claramente por vía digestiva, pues la eliminación renal de estos iones disminuye notablemente durante las diarreas.

Comparando las concentraciones electrolíticas referidas sólo al Na⁻ y K⁻ en valores expresados en *mEq/Kg. de sustancia seca* del contenido de distintos órganos, se aprecian las siguientes variaciones, según los animales estén sanos o diarreicos, tabla 4.

De acuerdo con estos datos, se deduce que la diarrea determina en los gazapos una pérdida de potasio lo que coincide con una *notable hipokalemia* y una ligera hiponatremia general, con reducción de la capacidad osmorreguladora del medio interno. Los animales diarreicos presentan valores hema-

tocritos del 30%, cuando los sanos están en un 40%.

Algunos autores han señalado también una acidosis más o menos acentuada según las causas que hayan ocasionado la diarrea.

Del balance electrolítico del conejo, podemos afirmar que resulta totalmente particular como tantos otros aspectos en esta especie.

Observaciones clínicas

Según nuestra experiencia la mortalidad de los gazapos después del destete oscila entre el 4 y 10% de estas bajas el 92% corresponden a una sintomatología clínica caracterizada por deshidratación y escasa diarrea, coincidiendo con un curso sobreagudo o agudo.

Las causas de estas diarreas se deben generalmente a la presencia de enterobacteriáceas, con o sin colaboración de coccidios. De acuerdo con la clasificación de Gay (1965) podemos distinguir tres formas: colisepticemia, enterotoxémica y entérica pura.

Nuestras observaciones sobre mortalidad de los gazapos indican un fuerte predominio de la sintomatología aguda, por lo que

Tabla 3. Valores de pH, Cl⁺, Na⁺ y K⁺ en los distintos órganos digestivos de los gazapos de 8 a 12 semanas.

	Estómago	Duodeno	Yeyuno	Ileon	Ciego	Colon	Recto (heces)
pH contenido	1,5	6,5	6,8	7,2	6,4	6,8	6,4
Na ⁺ (mEq/l)	20	118	123	123	98	85	82
K ⁺ (mEq/l)	20	23	21	20	21	30	40
Cl ⁻ (mEq/l)	152	70	45	35	10	18	15

Tabla 4. Contenido de iones Na⁺ y K⁺ en Kg. de materia seca, en la fase líquida de distintos segmentos del tubo digestivo.

		Duodeno y yeyuno proximal	Yeyuno distal e ileon	Ciego	Colon proximal	Colon distal
Sanos	Na ⁺	4.515	1.858	528	378	245
	K ⁺	666	223	199	190	222
Diarreicos	Na ⁺	13.902	8.616	667	486	200
	K ⁺	1.649	798	281	317	371

sugiere una patogenia enterotóxica. Así mismo, hemos comprobado que esta morbilidad afecta especialmente a las camadas de determinadas madres.

Las diferencias clínicas anotadas en la tabla 5, tienen relación con la deshidratación y la pérdida de iones. Las autopsias revelan gran cantidad de agua en el intestino y ciego, la cual no aparece en heces. Las determinaciones de humedad en heces que hemos realizado varían enormemente oscilando entre el 65 y 70% en las diarreas sobreagudas, en tre el 70 y 90% en las agudas y entre el 70 y 95% en las crónicas, siendo todavía mayores las variaciones electrolíticas, de acuerdo con las valoraciones que hemos realizado. Es decir, hay menos humedad fecal en las diarreas mortales que en las crónicas.

Los estudios de Yalcin y Cordier (1976)

indican que estadísticamente los colibacilos más frecuentes en el conejo pertenecen a los grupos : 05, 06, 08, 011, 020, 026, 036, 077, 078, 086, 0109, 0132 y 0147. La dotación antigénica es bastante compleja habiéndose descrito los antígenos H, o y K. Según una revisión referente a la etiopatogenia de la colibacilosis del ternero (Kaackenbeek, 1977), es muy posible que la capacidad agresiva de algunas cepas de *E. coli*, esté relacionada con sus posibilidades enterotoxígenas. A este respecto se ha podido establecer una correlación entre enterotoxigenidad y presencia del antígeno K99, agresividad que según Moon (1974) está ligada a la receptividad (bacterias Colicin y positivas o Colicin V negativas), capacidad de multiplicación y naturaleza de las toxinas (termoestables (TE) o termolábiles (TL)).

Tabla 5 Características patológicas de la diarrea bacteriana de los gazapos entre los 35 y los 60 días.

	Número de afectados	Número de bajas	Características patológicas
Forma sobreaguda	80	74 (92,5%)	Murieron en menos de 24 horas. En las bandejas de deyecciones había escasos c.c. de diarrea.
Forma aguda	51	36 (70,5%)	Murieron entre las 24 y 48 horas del inicio de la diarrea (sin tratamiento). En las bandejas había bastantes heces líquidas.
Forma crónica	11	3 (27,2%)	Evolución de más de 5 días. Se produjo un fuerte adelgazamiento. Al inicio hubo diarrea verdosa y al final mucosa. Recuperación lenta.

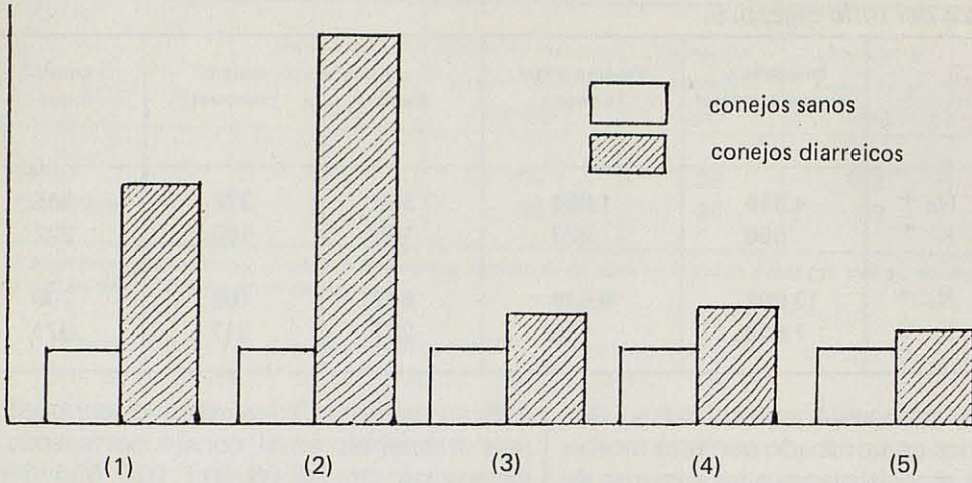


Figura 1. Representación gráfica del contenido de agua en distintos segmentos del aparato digestivo, comparando los valores entre animales sanos y diarreicos. Los incrementos de agua son los siguientes: duodeno y yeyuno proximal (1) 210 por ciento, yeyuno distal e ileon (2) 400 por ciento, ciego (3) 40 por ciento, colon proximal (4) 50 por ciento y colon distal (5) 20 por ciento. Las máximas diferencias corresponden al intestino delgado. Las heces no dan medida del nivel de deshidratación del organismo.

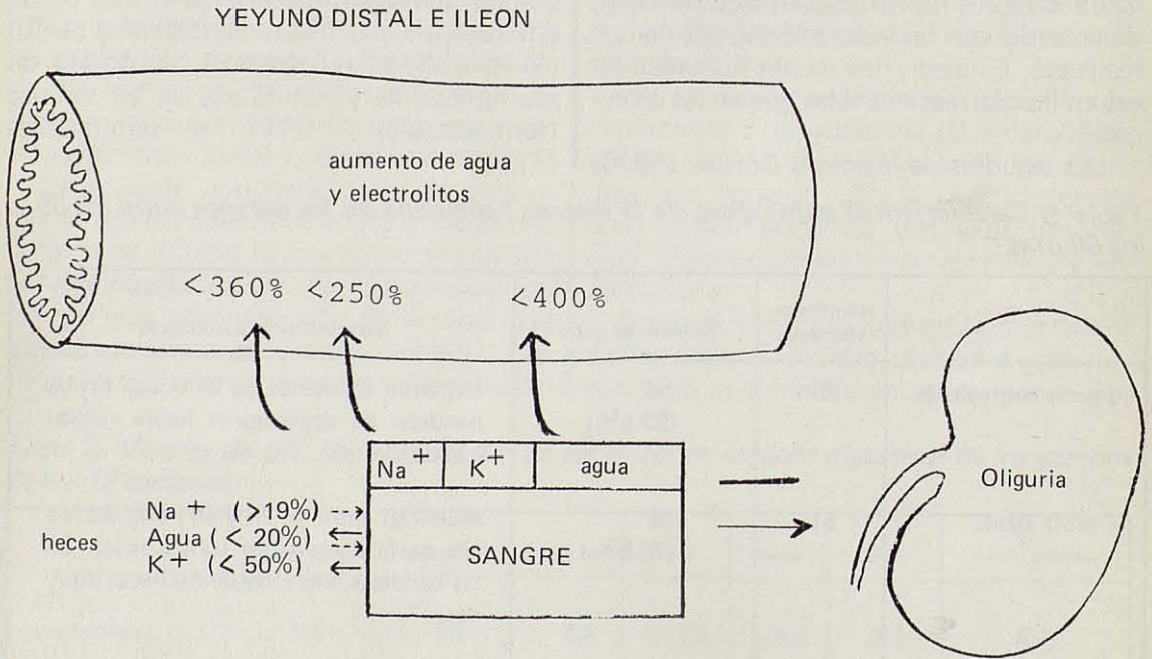


Figura 2. A nivel de contenido del yeyuno distal e ileon, el agua aumenta un 400 por ciento, el sodio un 363 por ciento y el potasio un 257 por ciento. Estas diferencias se reducen a nivel fecal, pues las heces presentan normalidad en sodio y aumentos del 20 por ciento en agua y del 50 por ciento en potasio. Las pérdidas de potasio son las más graves.

- (1) duodeno y yeyuno proximal
- (2) yeyuno distal e ileon
- (3) colon proximal
- (4) colon distal

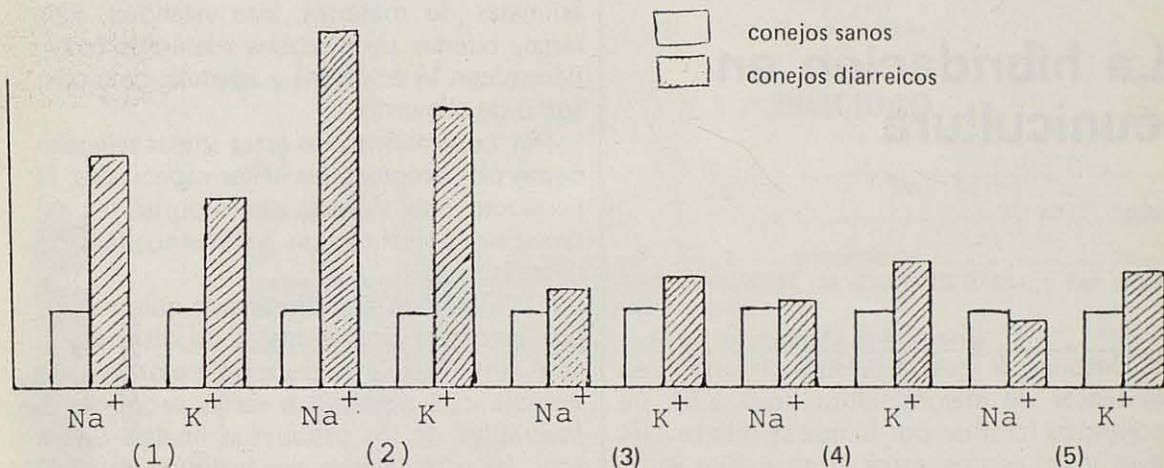


Fig. 3. Representación gráfica de las relaciones de iones Na⁺ y K⁺ entre conejos sanos y diarreicos. Como puede observarse, el desequilibrio de sodio y potasio en los distintos tramos del intestino delgado son muy acusados: el sodio aumenta el 207 y 363 por ciento respectivamente en yeyuno proximal y yeyuno distal-ileon, mientras el potasio aumenta el 147 y 257 por ciento. Las diferencias se acortan en el ciego y colon proximal al final. Las heces diarreicas contienen un 50 por ciento más de potasio y algo menos de sodio que las heces normales.

Consecuencias prácticas

a) El grado de deshidratación de la piel, mensurable por la falta de elasticidad, no está en relación con las pérdidas exteriores de agua.

La diarrea del gazapo produce un acúmulo de líquidos en el interior del aparato digestivo, de los cuales sólo una mínima parte va a parar a las heces.

b) El gazapo diarreico tiene fuertes pérdidas de potasio y sodio, produciéndose una deshidratación hipotónica por desproporción entre la pérdida del primer electrolito con respecto al segundo. Las diarreas del conejo no determinan en todos los casos fenómenos de acidosis.

c) Deberían estudiarse las cepas de enterobacteriáceas que intervienen en el conejo y averiguando la posible incidencia patológica de las mismas según su estructura anti-

génica y su capacidad para producir enterotoxinas TL y TE, con el objetivo de preparar vacunas específicas para hiperinmunizar a las madres.

Resumen

Se estudian diversos puntos referentes a la fisiopatología de las enteritis de los gazapos, especialmente en lo referente a la deshidratación, pérdida de electrolitos (sodio, potasio y cloro) y sus consecuencias orgánicas. Se hacen una serie de consideraciones sobre el papel de las enterobacteriáceas en patología digestiva y se exponen los resultados clínicos de 142 casos clasificados según el curso y evolución. Se sugieren algunos estudios para ampliar los conocimientos sobre la materia, especialmente sobre el papel de los antígenos y enterotoxinas de las cepas más patógenas.