

LAS GASTRO-ENTERITIS DEL TERNERO RECIEN NACIDO

CONCEPTOS ACTUALES E IMPLICACIONES

Prof. J. Espinasse ¹

P L A N

1. Lugar del síndrome gastro-entérico del ternero en la patología neonatal.
 2. Aspectos epidemiológicos y clínicos.
 3. Componentes etiológicos infecciosos.
 - 3.1. Virus.
 - 3.1.1. Rotavirus
 - 3.1.2. Coronavirus
 - 3.2. Bacterias - colibacilos enteropatógenos.
 - 3.3. Las asociaciones.
 4. Diagnóstico de los agentes enteropatógenos
 - 4.1. Diagnóstico del componente viral
 - 4.2. Diagnóstico del componente bacteriano.
 5. Consecuencias terapéuticas.
 6. Consecuencias profilácticas.
 - 6.1. Vacunación contra virus.
 - 6.2. Vacunación contra colibacilos enteropatógenos.
 7. Conclusiones
 8. Bibliografía.
-

¹ Profesor J. Espinasse
Escuela Nacional Veterinaria de Alfort - FRANCIA

PATOLOGIA DE LOS TERNEROS POR APARATO HASTA LOS 15 DIAS.

(Extracto de un estudio concerniente a los dos primeros meses) (20)

Aparato afectado	N° total de diagnósticos	% del total.	N° de diagnósticos antes de los 15 d.	% del Total.
Digestivo	850	51.8	565	34.2
Cardiovascular/sangre	212	12.9	149	9.
Respiratorio	183	11.1	81	4.9
Locomotor	150	9.1	92	5.6
Nervioso	111	6.7	74	4.5
Diversos	43	2.6	24	1.5
Piel	35	2.1	9	0.5
Urinario	20	1.2	6	0.4
Ojo - Oído	19	1.2	6	0.4
Sin diagnóstico	18	1.1	9	0.5
Reproductor	4	0.2	3	0.2
	1.650	100	1.018	61.7

SINDROME MAS CORRIENTES EN TERNEROS DE MENOS DE 15 DIAS

(Extracto de un estudio concerniente a los dos primeros meses) (20)

Naturaleza del síndrome	N° de diagnósticos	N° del Total	N° de diagnósticos antes de los 15 d.	% del Total
Gastro-enteritis	692	41.9	466	28.2
Onfalitis	88	5.3	62	3.8
Septicemia	87	5.3	63	3.8
Bronconeumonía	85	5.2	35	2.1
Artritis	55	3.3	31	1.9
Peritonitis	40	2.4	29	1.8
Malnutrición	34	2.1	15	0.9
Meningitis	31	1.9	19	1.2
Fractura	29	1.8	20	1.2
Laringitis	28	1.7	1	0.1
	1.169	70.9	741	45.

PRINCIPALES FACTORES QUE PUEDEN CONTRIBUIR AL DESARROLLO DE LAS GASTROENTERITIS NEONATALES DEL TERNERO (1) (13) (24)

1. PERIODO PRENATAL

1.1. Factores genéticos.

- . Sensibilidad racial.
- . Fragilidad de los terneros en crecimiento F1 y sobre todo F2
- . Fragilidad de los mellizos, de los machos.

1.2. Alimentación de la madre durante la gestación

- . Peligro de anomalías de aporte energético, nitrogenado, vitamínico, mineral y de oligo-elementos.

1.3. Estado sanitario del rebaño

- . Rol del parasitismo (distomatosis) de las infecciones crónicas intercurrentes (Brucelosis - Tuberculosis) de las madres; de las infecciones congénitas de los terneros [59] (micoplasma, bacterias, virus).

1.4. Tamaño del rebaño

- . Aumento = factor de sobrepoblación, de insuficiencia de higiene y de cuidados: Ej. rebaño de 30 vacas: mortalidad 3.7; rebaño de 70 vacas - mortalidad de 11.1%

1.5. Varios

- . rol del número de partos y de la estación: Por ej. mortalidad diciembre 13.3% - mayo: 0.8
- . rol del personal de atención: ejm. esposa del propietario: mortalidad - 5.7%; otra persona: mortalidad 12.5%
- . rol de partos distócicos.

2. PERIODOS PERI Y POST-NATALES

2.1. Higiene general de la vaca, del ternero y del medio ambiente.2.2. Peso del ternero al nacimiento.

- Ej.: entre 36 y 50 kg. mortalidad 3 a 4 %.
- menos de 36 kg. mortalidad 6.8%
- más de 50 Kg. mortalidad 9.2%

2.3. Actividad endócrina

(Tiroide) del ternero recién nacido y de la temperatura ambiente (rol en la absorción de las IgG y IgM)

2.4. Alimentación

2.4.1. Fase calostrál:

- .momento de la ingestión del primer calostro, noción de horas de cierre: IgM, 16 hs.; IgA 22 hs.; IgG 27 hs.
- .cantidad de calostro ingerido: 10 grs. de Ig. mínimo sea 2 Kgs.- al curso de las seis primeras horas de vida; protección mejor -- con 4 comidas de 2 kgs. sobre 36-48 horas.
- .modalidad de la distribución del calostro: mejor rendimiento de la succión que de la bebida.

2.4.2. Fase Lactea

(alimentos de reemplazamiento sobre todo)

2.4.2.1. calidad del alimento

- *polvo de leche:
 - .composición: materia grasa, proteínas, glúcidos.
 - .fabricación
 - .conservación
- *agua.

2.4.2.2. Modo de alimentación

- .preparación
- .distribución
- .racionamiento

CONSECUENCIAS DE LA DESHIDRATACION DEL TERNERO RECIEN NACIDO

(deshidratación por falta de sal, secundaria o hipotónica) (6) (11)

1. BIOQUIMICAS

- .pérdidas fecales de agua extracelular(50 ml/kg/día al menos)
- .pérdidas fecales de cloruros, de sodio extracelular hipotonicidad del sector extracelular.
- .tendencia a la hipercalemia con pérdidas fecales en potasio. idem para el mag nesio igualmente intracelular.
- .Acidosis metabólica por:
 - .pérdidas fecales de bicarbonatos
 - .insuficiencia renal
 - .ausencia de compensación respiratoria.
 - .absorción y producción de ácidos orgánicos (ácido láctico)
- .hipoglicemia, hiperaminocidemia, hiperuremia.

2. CLINICAS

- . Hipotonía, tendencia a la hipotermia
- . Persistencia del pliegue de piel
- . Retracción del globo ocular
- . Diarrea
- . Anuria
- . Tendencia al estado de shock hipovolémico y tóxico (braquipnea, arritmia, pulso fino), con riesgo de colapso cardiovascular y respiratorio.

LOS VIRUS DE LAS GASTROENTERITIS DE LOS TERNEROS (5) (13) (17) (19)

- Virus de la enfermedad de las mucosas (BVD/MD)
- Virus de la rinotraqueitis infecciosa (IBR/IVP)
- Enterovirus
- Parvovirus
- Astrovirus
- Calcivirus

1. ROTAVIRUS

- . Reoviridae, ARN
- . Partículas esféricas, 70 nm, 2 tipos: lisas (patógenas), escotadas (no patógenas).
- . 2 serotipos posibles.
- . Destrucción electiva de los enterocitos diferenciados del vértice de vellosidades intestinales -mala absorción-.
- . Terneros de 4 a 10 días.

2. CORONAVIRUS

- . Coronaviridae, ARN
- . Partículas gruesamente esféricas, 120 nm, espículas perisféricas.
- . Un serotipo
- . El mismo efecto sobre intestino delgado y colon
- . Terneros de 1 a 2 semanas.

LAS BACTERIAS DE LAS GASTROENTERITIS NEONATALES DE LOS TERNEROS

- Salmonellas
- Otras enterobacterias: Providencia Stuartii
- Clostridios: Clostridium Perfringens tipos B y C.

ESCHERICHIA COLI ENTEROPATOGENAS (terneros de 0 a 5 días)

1. ANTIGENOS DE INSERCIÓN

- . Estructuras periféricas, finos filamentos (3 nm x 23.000 nm).
- . Estructura proteica, transmisibles, codificadas: por plasmidios.
- . Expresadas en condiciones particulares de cultivo.
- . Fija a la bacteria sobre el epitelio en proximidad.
- . Receptores de membrana de la enterotoxina (K 99+, Ent.+)
- . Cepas dotadas K 99+ frecuentemente multiantibiótico resistentes (R+)

2. ENTEROTOXINAS

- . Exotoxinas; 2 tipos: termolábiles (TL), termoestable (TS) única presente en E. Coli del ternero
- . Carácter Ent+ transmisible por plasmidio, cepa Ent+ frecuentemente R+ (plasmidio Ent+ R+)
- . Enterotoxina TS, no antígeno, inducida en la región de las criptas de secreción de agua y de electrolitos de sangre hacia la luz intestinal, sin modificación de la absorción.

LAS ASOCIACIONES DE AGENTES INFECCIOSOS EN LAS GASTROENTERITIS NEO NATALES DEL -
TERNERO

1. PRUEBAS EXPERIMENTALES

	E. Coli Enteropatógeno		Rotavirus	E. Coli 3×10^8 en 2×10^9 + Rotavirus
	2×10^8	1×10^{10}		
Diarrea	Pasajera	Profusa y líquida	Pastosa a líquida pasajera	Profusa y líquida
Deshidratación	-	+	-	+
Muerte	-	+	-	+
Cuajo	-	-	++	+++
Intestino delgado	+	+	++	++++
Intestino grueso	-	±	+	++++

2. PRUEBAS EPIDEMIOLOGICAS (23)

	Canadá		U.S.A.		Bélgica	Francia	
	1976	1977	1977	1978	1978	1976-1978	Allier Nievre
Rota+Corona	7,4	-	5,9	9,3	-	3.8	-
Rota+ E. Coli	8.4	3.3	7.0	18,7	0	19.2	20
Corona+E.Coli	-	-	6.5	-	-	5.7	-
Rota+ Corona+ E. Coli	-	-	2.3	-	-	3.8	-

BALANCE DE UNA INVESTIGACION EPIDEMIOLOGICA EN EL DEPARTAMENTO DE ALLIER EN MARZO DE 1 (9) 8 DE E. COLI ESTEROPATOGENIA Y DE ROTAVIRUS EN LAS HECES DE 198 TERNEROS DE 0 A 8 DIAS (30)

	Presencia de Rotavirus	Ausencia de Rotavirus	
Presencia de E. Coli K 99+	4.5%	23.2%	27.7%
Ausencia de E. Coli K 99+	7.0%	65.5%	72.3%
	11.5%	88.7%	100%

DIAGNOSTICO DEL COMPONENTE VIRAL DE LAS GASTROENTERITIS NEONATAL DE LOS TERNEROS (10) (12) (25) (28)

1. ROTAVIRUS

- . Microscopia electrónica (concentración por centrifugación diferencial)
- . Inmunomicroscopía electrónica (aglutinación por suero anti-rotavirus)
- . cultivo celular + inmunofluorescencia directa o indirecta
- . Método inmunoenzimático: enzima Linked Immunoabsorbente Assay (Elisa) sensible, cómodo, rápido (1 día)
- . Serología.

2. CORONAVIRUS

- . Microscopía electrónica
- . Hemoadsorción-elucción - hemoaglutinación - assay , (HEHA)
- . Elisa
- . Inmunofluorescencia indirecta sobre cortes a congelación ultrafinos de intestino o de colon.
- . Serología

PRINCIPALES ETAPAS DE TEST ELISA EN LAS MATERIAS FECALES PARA LA DETECCION DE ROTAVIRUS (Test realizado en microplacas en poliestireno a 96 cúpulas) (25)

- 1 Sensibilización de las placas con el anticuerpo (inmunoglobulinas de conejo anti-rotavirus)

- 2 Lavado
 Incubación del sistema con diluciones con materias fecales (fijación del antígeno)

- 3 Lavado
 Incubación con un segundo anticuerpo acoplado en una enzima (fosfatasa alcalina)

- 4 Lavado
 Incubación con el sustrato de la fosfatasa alcalina - (p-nitro fenil fosfato)

- 5 Lectura de la coloración resultado de la transformación del sustrato (lectura a ojo desnudo o eventualmente registro de la densidad a 405 nm)

DIAGNOSTICO DEL COMPONENTE BACTERIANO DE LAS GASTROENTERITIS NEONATALES DE LOS TERNEROS (2)

- BACTERIOLOGIA DE LAS MATERIAS FECALES REFRIGERADAS A +4° AISLADAS:

- . Ternero: enfermo al inicio de la evolución, no tratado
- . Ternero muerto, no tratado (ansa ligada)

- BUSQUEDA DE E. COLI ENTEROPATOGENO

Principio:

- . Las cepas K 99 SON todas TS+
- . Las cepas K 99- que se unen pertenecen en su mayoría a los serotipos 0101,09, 08 y poseen los AgK 30, 41, 28 del tipo A.
- . Las cepas K 99- que no se unen son todas TS-

Realización

- . Cultivo sobre medio Minca-Polivetex y no sobre medios selectivos habituales
- . Búsqueda por aglutinación sobre lámina de K 99+ en las colonias de E. Coli con suero anti-específico (K i r 99 BIO- MERIEUX)
- . Búsqueda de la enterotoxina TS: Test de ratón recién nacido (3 días - 2.2 g)

TRATAMIENTO DE LAS GASTROENTERITIS NEONATALES DEL TERNERO (6) (9) (21)

1. REHIDRATACION

Aportar agua, electrolitos, alcalinos y energía.

1.1 Vía oral (precoz)

- . Posible con E. coli, no hay anomalías de absorción.
- . Favorecido por la glucosa y ciertos ácidos aminados (alanina, glicina, ácido glutámico, ácido aspártico)
- . Interés del glutamato al acetato, del fosfato (alcalinizantes)
- . Interés e inocuidad del potasio, del manganeso.

1.2 Vía venosa (rehidratación mayor del 10%, negación a beber)

- . El restablecimiento de la volemia combate la acidosis
- . Alcalinos: bicarbonatos, riesgos de anoxia a fuertes dosis. trihidroximetilaminometano (Tham o trometanol)
- . Acetato (efecto favorable sobre la hemodinámica y la energía) glutamato, aspartato de sodio.
- . Glucosa: efecto favorable sobre los iones intracelulares (K+, Mg+) desfavorable sobre producción de ácido láctico.
- . Peligro u y necesidad de potasio.

2. ANTIBIOTERAPIA

- . Coexistencia en una misma cepa de plasmidios de patogenicidad y plasmidios de resistencia (R+) y plasmidios mixtos bivalentes.
- . Plasmidios R+ más numerosos en la cepa enteropatogénica.
- . Evaluación de la antibioticoresistencia, aumento de la antibioticoresistencia y de la multiresistencia en el tiempo.
- . Los plasmidios R+, son a considerar como verdaderos agentes infecciosos

PROFILAXIS DE LAS GASTROENTERITIS NEONATALES DE LOS TERNEROS (18) (27) (25)

1. SANITARIA

Gobierna las condiciones favorables indispensables al éxito de los métodos siguientes.

2. MEDICA

2.1 Vacunación contra los virus

2.1.1 Vacunación contra rotavirus

2.1.1.1 Vacuna a virus vivo

Vía oral, al nacimiento, resultados inciertos, neutralización por anticuerpos calostrales.

2.1.1.2 Vacuna a virus inactivados (4) (26)

Madres en gestación o fin de gestación, vacunas con adyuvantes, anticuerpos calostrales y leche.

2.1.2 Vacunación contra coronavirus

2.1.3 Vacunación mixta con vacunas a virus vivos e inactivados (3) (14)

2.1.3.1 Vía oral, al nacimiento, inmunidad local, anticuerpos, células, interferon, interferencia.

2.1.3.2 Intramuscular, a las hembras en gestación, 2 inyecciones a 2 semanas de intervalo, la segunda de preferencia en el mes anterior al parto.

2.2 Vacunación contra E. coli enteropatógenos

2.2.1 Vacunas clásicas

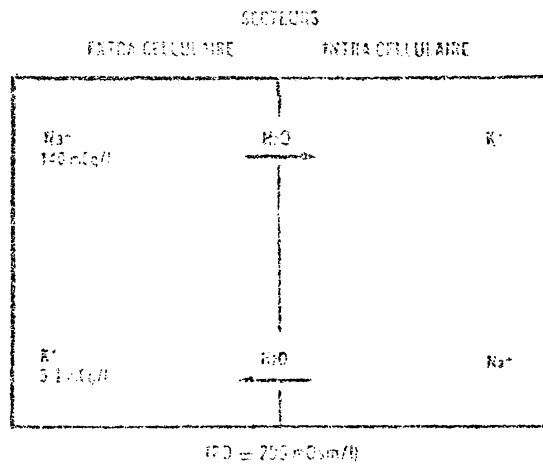
Serotipos patógenos, sobre la base de antígenos somáticos O, pluri-especies inactivadas, con adyuvante, administrados en vacas en gestación.

- 2.2.2 Vacunas de nueva generación (7) (22)
 Antígenos + K 99+ y otros antígenos de unión a falta de la enterotoxina + antígenos somáticos, con adyuvante.
 SC madres en gestación.
 Anticuerpos colostrales IgG1.

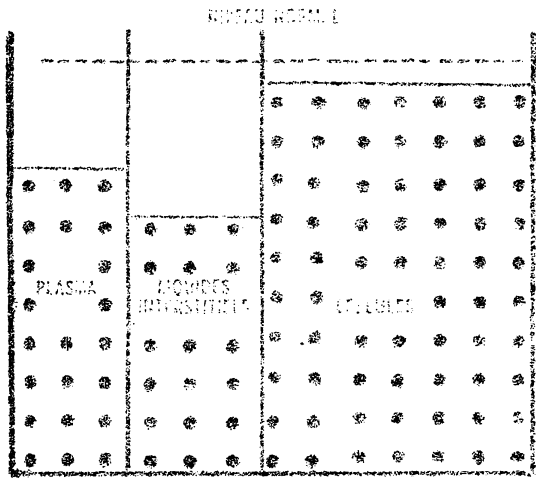
BIBLIOGRAFÍA

1. CABELLO (G), LEVIEUX (D)
 Comparative absorption of colostral Ig G1 and IgM in the new born calf. Effect of thyroxine, cortisol and environmental factors
 Ann, Rech. Vet. 1980 -11 - 1 - 1 - 7
2. CONTREPOIS (M) DUBOURGUIER (H. C.) CIRARDEAU (J.P.) COUET (Ph)
 Methods de diagnostic des infections a E. coli entéropathogenes chez le veau et données épidémiologiques.
 Venes Journées Société Française Buiatrie, 1979, Vichy - 132 - 119
3. DAUVERGNE (M) BRUN (A) ESPINASSE (J) REYNAU (G) SOULEBOT (J.P.)
 Prévention des gastroentérites virales chez le veau nouveau-né a l'aide d'un vaccin bivalent inactivé.
 XIIe World Congress on Disease on Cattle 1982, Amsterdam-Hollande
4. DAUVERGNE (M) SOULEBOR (J.P.) BENET (G) ESPINASSE (J) GUILLEMIN (F) BRUN (A)
 Passive immunity against rotavirus gastro enteritis in new born calves
 III International Symposium on Neonatal Diarrhea.
 1960 Saskatoon, Saskatchewan, Canada.
5. DEA (S) ROY (R.S.) ELAZHARY (M.A.S.Y.)
 La diarrhée neonatale due au coronavirus du veau. Une revue de la littérature
 Can. Vet. J. 1981 -22 - 51 - 58
6. DEMIGNE (C) REMESY (C)
 Principes de rehydratation par voie orale et parenterale, Conséquence digestives et métaboliques.
 Ve Journée Société Française Buiatrie, 1979, Vichy, 181-190.
7. DESMETTRE (Ph) TIXIER (C) ESPINASSE (J)
 Prophylaxie des infections colibacillaires néonatales des veaux.
 XII World Congres on Diseases on Cattle - 1982, Amsterdam, Hollande.
8. DUBOURGUIER (H.C.) CONTREPOIS (M) GOUET (Ph)
 Secretion et action des entérottoxines
 Ve Journée Société Française de Buiatrie, 1979, Vichy 67-80
9. DUBOURGUIER (H.C.) CONTREPOIS (M) GOUET (Ph)
 Antibiorésistance des E. Coli isolés des veaux sains et diarrhéiques.
 Ve Journées Société Française de Buiatrie, 1974 Vichy 161-172.
10. ELLENS (D.J.) VAN BALKEN (J.A.M.) DE LEEUW (P.W.)
 Diagnosis of bovine coronavirus infections with Hemadsorption Elution-Assay (HEHA) and with Enzyme-Linked-Immunsorbent Assay (ELISA)
 Second International Symposium on Neonatal Diarrhea, 1978, Saskatchewan, 321-330
11. ESPINASSE (J)
 La déshydratation du veau nouveau-né.
 Journée sur la réhydratation par voie orale, 1977. Le Donjon 7-10
12. ESPINASSE (J) LE LAYEC (Cl) L'HARIDON (R) SAVEY (M)
 Serologie du Rotavirus chez le veau de boucherie. Essai d'évaluation de son role dans les syndromes gastro-intestinaux en cours d'élevage
 XI World Congress on Diseases of Cattle, 1980, Tel Aviv.
13. ESPINASSE (J) SAVEY (M)
 Analogies et relations entre les gastro-entérites et les bronchopneumonies des jeunes bovins.
 Ve Journées Société Française de Buiatrie, 1979, Vichy 96-106

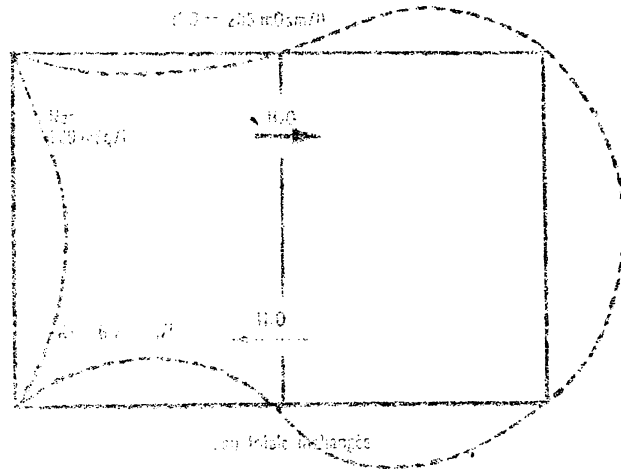
14. FREMONT (Y)
Utilisation d'un vaccin a virus vivant contre le rotavirus et le coronavirus.
Bull. GTV 1981 , 5B-225
15. GIRARDEAU (J.P.) DUBOURGUIER (H.C.) CONTREPOIS (M)
Attachement a la muqueuse intestinale des E. Coli entéropathogenes.
Ve Journée Société Francaise de Buiatrie, 1979 Vichy, 53-66
16. GOUET (Ph) CONTREPOIS (M) DUBOURGUIER (H.G.) RIOU (Y) SCHERRER (R) LAPORTE (R) LAPORTE (J) VAUTHEROT (J.F.) COHEN (J) L'HARIDON (R)
The experimental production of diarrhea in axenic and gnotoxenic calves with enteropathogenic E. Coli, rotavirus, coronavirus and a combination of rotavirus and E. Coli.
Ann. Rech. Vet. , 1978, 9-3-433-440.
17. LAPORTE (J)
Mode d'interaction des rotavirus et des coronavirus avec la muqueuse intestinale.
Ve Journée Société Francaise de Buiatrie, 1979 Vichy, 23-30
18. LAUDE (H) LA BONNARDIERE (C)
Mécanismo de défense dans les infections á rotavirus et coronavirus.
Ve Journées de la Sociéti Francaise de Buiatrie, 1979, Vichy 31-40
19. MOON (A.W.)
Mechanisms in the pathogenesis of diarrhea: a review
JAVMA 1978, 172, 4,443,448
20. MORNET (P) ESPINASSE (J)
Le veau, 1977, Maloine, Paris.
21. NAVETAT (H)
Exemples de stratégie thérapeutique
Ve Journées Société Francaise de Buiatrie, 1979 Vichy 173-180
22. NAVETAT (H) CONTREPOIS (M) DUBOURGUIER (H.C.) GIRARDEAU (J.P.) GOBY (J.P.)
Essais de vaccination anticolibacillaire. Résultats au Laboratoire et sur le terrain.
Ve Journées Sociéti Francaise de Buiatrie, 1979, Vichy 191-202
23. RENAULT (L)
Place des virus et des E. coli entéro-pathogènes dans les gastroentérites néonatales des veaux.
Ve Journées Société Francaise Buiatrie, 1979, Vichy 151-160
24. ROY (J.H.B.)
Factors affecting suceptibility of calves to disease.
J. DAIRY SCI. 1980, 63-650-664.
25. SCHERRER (R)
Methodes de diagnostic des infections a rotavirus et données épidémiologiques.
Ve Journées Société Francaise de Buiatrié, 1978- Vichy, 107-118
26. SOULEBOT (J.P.) BENET (G.) DAUVERGNE (M) BRUN (A) GUILLEMIN (F) ESPINASSE (J)
Utilisation d'un vaccin antirotavirus chez les bovins.
XI World Congress on Diseases on Cattle, 1980, Tel Aviv, Israel.
27. TAINTURIER (D) BEZILLE (P)
Etiologie et Prophylaxie des entérites du veau nouveau-né.
Revue Med. Vét. 1981, 132 - 2- 107 - 120.
28. TZIPORI (S)
The aetiology and diagnosis of calf diarrhea
Vet. Rec. 1981, 108-510-514.
29. VAUTHEROT (J.P.)
Controle et prévention des entérites virales.
Ve Journées de la Sociéti Francaise de Buiatrie, 1979, Vichy, 203-210
30. VISO (M)
Communication personnelle, 1980



LES SECTEURS HYDRINIQUES EN ÉQUILIBRE

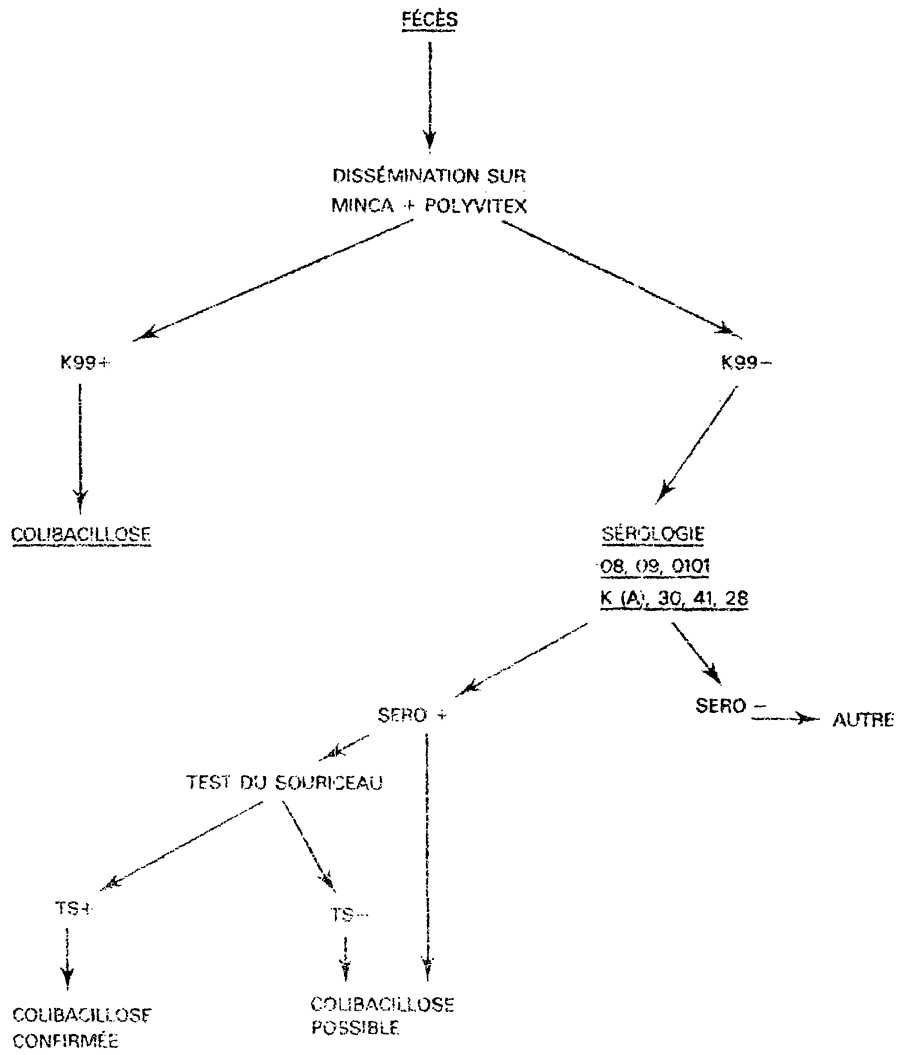


DÉSHYDRATATION PAR MANQUE DE SEL
(SECONDAIRE, HYPOTONIQUE)

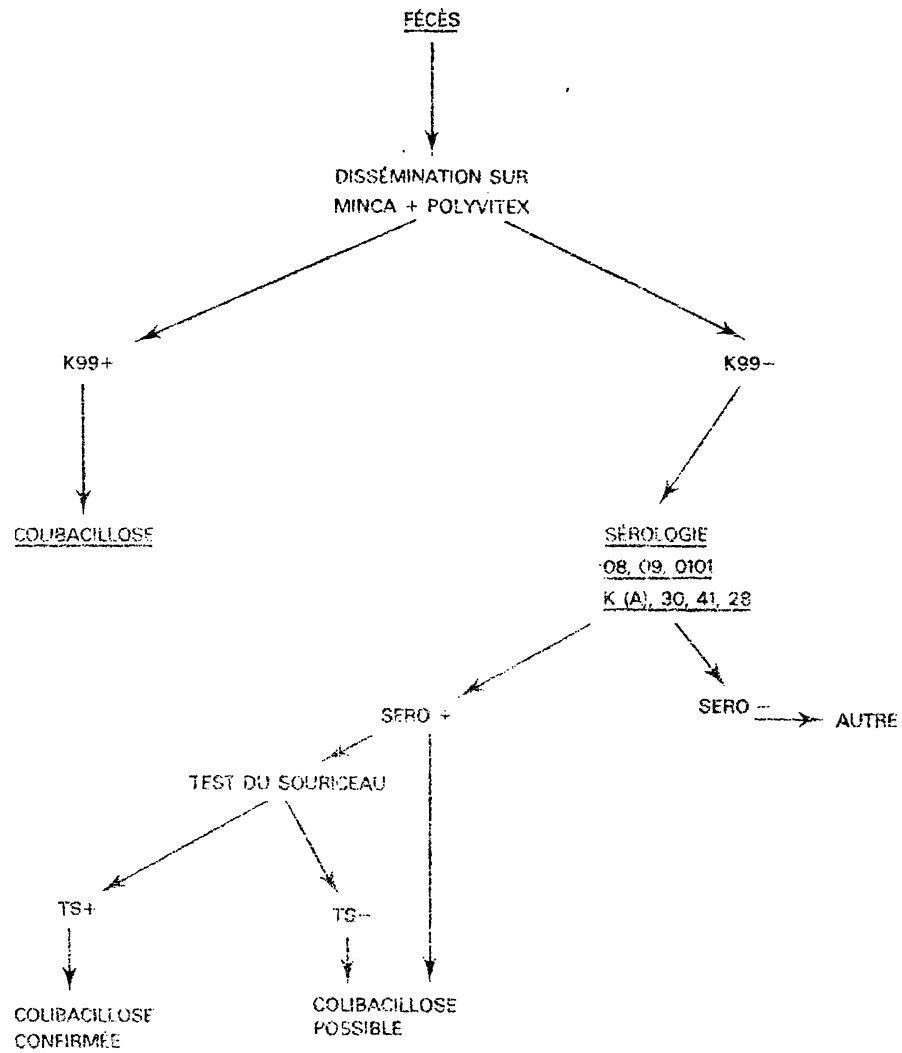


DÉSHYDRATATION HYPOTONIQUE

**DIAGNOSTIC BACTERIOLOGIQUE
DE LA COLIBACILLOSE (2)**



DIAGNOSTIC BACTERIOLOGIQUE
DE LA COLIBACILLOSE (2)



PREGUNTAS FORMULADAS AL DR. J. ESPINASSE

AL FINALIZAR EL DESARROLLO DEL TEMA

PREGUNTA: (Dr. García) ¿Qué profilaxis emplea ante la presencia de salmonelosis?

RESPUESTA: No tenemos medio perfecto de profilaxis en materia de salmonelosis. En Francia tenemos sólo vacunas inactivadas que generalmente son mixtas, es decir tienen la Cepa S. Tiphimurium, S. Dublin y también tienen generalmente asociadas pasteurelas (son vacunas que asocian pasteurelas y los dos tipos de salmonelas), se utilizan en las vacas en gestación o directamente a los terneros por vía S/C (dos inyecciones con 15 días a tres semanas de intervalo) y se puede decir que no dan resultados perfectos. Esos son los medios de profilaxis americana. También hay que decir que es importante la profilaxis sanitaria, es decir la tentativa de descontaminación del ambiente, porque las salmonelas son muy resistentes en el medio externo.

PREGUNTA: (Dr. Rusch) Nos puede indicar una fórmula (receta) práctica para hidratación oral.

RESPUESTA: Tengo tres fórmulas, voy a tomar la primera que es comercializada en Francia. Se presentan dos paquetes, el primero contiene:

- glicocola 31.8%
- ácido cítrico anhidro 2.5
- fosfato de potasio dihidrogenado 21%
- citrato de potasio 0.6%
- cloruro de sodio 41%

Esto es para el primer paquete; (son paquetes de 100 gramos).

El segundo paquete contiene únicamente 100 gramos de dextrosa. Se ponen los dos paquetes en 2 litros de agua a 25° C de temperatura. Las dosis son las siguientes: 2 litros dos veces por día durante dos días. Es importante durante esos días suprimir la alimentación láctea; después 1 litro dos veces por día durante dos días más. Es decir, un tratamiento completo de 4 días (dos días con 2 litros y dos días con un litro). Esta es una fórmula, hay otra pero ésta es la más utilizada en el ternero y la que da los resultados más constantes.