

UNIVERSIDAD CENTRAL
FACULTAD DE MEDICINA

LA LECHE PRINCIPAL FACTOR
DE LOS TRASTORNOS DIGESTIVOS
EN LA PRIMERA INFANCIA
—
SU HIGIENE Y CONTROL
SANITARIO



Tesis de Doctorado

POR

ANTONIO RIERA ADROHER

1926

Tesis de Doctorado en Medicina

por

Antonio Riera Adroher

Subdelegado de Sanidad

Barcelona

|

FACULTAD DE MÉDICINA DE MADRID

Tesis de Doctorado

La leche principal factor de los trastornos
digestivos en la primera infancia. — Su
higiene y control sanitario.

por

ANTONIO RIERA ADROHER

Del Instituto Municipal de Higiene.
Cuerpo de Veterinaria.

Barcelona, Abril de 1926.

Excmo. señor.

Señores :

Deseando aspirar al más alto grado académico, ofreciendo para ello a vuestra ilustre consideración este pequeño trabajo, fruto de mi escaso saber, suplico vuestra indulgencia que no dudo concederéis a los que como yo, de ella han de menester.

Al proponerme hacer este modesto y resumido estudio, es para exponer el criterio que sobre esta cuestión tengo formado ayudado por interesantes datos de autorizados autores, que sobre esta materia, he consultado, avalados por una serie de años de experiencia personal en el Laboratorio Municipal de esta ciudad bajo la dirección del doctor Turró y demás compañeros de la sección de análisis bacteriológicos, a quienes debo hacer público mi testimonio de gratitud, por las facilidades que ellos me han dispensado, proporcionándome todo el material que para mis investigaciones he solicitado.

CAPITULO I

Los trastornos intestinales de la infancia, son las causas morbosas que producen una mortalidad mayor. Las vulgarmente llamadas diarreas infantiles, generalmente llevan al niño a la atrepsia y a la muerte.

Ribadeau-Dumas admite que las enteritis de la primera infancia son debidas a intoxicaciones y a infecciones. Las primeras pueden ser autógenas y exógenas.

Las infecciones producen también en virtud de la vida de las bacterias que las causan, serias intoxicaciones.

Evidentemente, estas intoxicaciones, no pueden tener otro origen que el alimenticio o intestinal, y en la primera infancia, la única nutrición, está representada por la leche. La leche pues, es el vehículo de la vida y de la muerte. Es natural que el niño introduce en su boca infinidad de objetos que pueden contribuir a aumentar la flora bacteriana de su intestino, pero de todas maneras, nadie duda que el factor más importante de las intoxicaciones es la lactancia artificial.

El niño nace normalmente sin microbios en su aparato digestivo. Este estado de asepsia no se prolonga mucho. A las pocas horas ya se encuentran distintos microorganismos en sus heces, aún sin haber ingerido alimento alguno. Estos gérmenes son los que infectaron la boca, posteriormente con los alimentos la flora bacteriana aumenta considerablemente, y varía según que el niño sea nutrido naturalmente o por medio de biberón.

En la lactancia natural, los microbios corrientemente encontrados son los siguientes: Estafilococo blanco, el coli, prefrigens, cocobacilo de Tissier, el bacilo III de Rodella, el lactis aerogens, enterococo, mesentéricus, acidófilus y el bacilo bífidus de Tissier.

El bacilo bífidus es el más abundante en el estado normal. Se le atribuye un gran poder bactericida. Su presencia es síntoma de digestión normal. Un trastorno cualquiera, un purgante, etc., que dificulten su vida, es motivo de intensa procreación del estafilococo y el coli, produciéndose por consiguiente estados morbosos distintos.

En los niños alimentados artificialmente después de una fase aséptica, viene naturalmente la infección que es más intensa y que se normaliza con más dificultad. Su flora intestinal es más compleja.

Se encuentran los siguientes microbios: *Bacillus acidofilus*, *B. exilis*, *Bacterium lactis aerogens*, *B. putrificus* de Bienstoch, el estafilococo blanco, el enterococo de Thiercelin, sarcinas, levaduras blancas y el bacilo coli.

Ninguna de estas especies domina de una manera absoluta, dependiendo de los cuidados con que se prepara el biberón y de la leche, pues ésta puede ser cruda, hervida o esterilizada.

En los niños de alimentación mixta, su flora bacteriana es muy diversa. En aquellos que tardíamente empiezan a tomar biberón, su flora es más permanente y se parece muchísimo a la de los niños que toman únicamente leche de la madre.

Una cuestión interesante es la de precisar el reparto de estos distintos gérmenes en el interior del intestino. Según las experiencias de Tissier y L. Rivet, resulta que en el estómago e intestino duodeno, apenas si existen microbios. En los segmentos superiores, se encuentran gérmenes aerobios y aerobios facultativos. En el intestino grueso abundan los anaerobios. En las diarreas esta flora se uniforma y entonces sensiblemente en todo el tubo digestivo, existen las mismas especies microbianas. A medida que la diarrea desaparece, el reparto de los gérmenes vuelve a normalizarse.

La variedad de la flora microbiana está en relación con los procesos digestivos. — En los niños criados con leche de mujer, su flora es sencillísima. Se reduce en estado normal al *bifidus*. En estos niños su digestión es completa y sólo llegan al intestino grueso, porciones de azúcar en cuyo medio se desarrollan los microbios sacarolíticos a cuyo grupo corresponde el *bifidus*. La leche de vaca, menos rica en azúcar, pero en cambio abundante en caseína, favorece la pululación de los microbios proteolíticos, como el *subtilis*, *proteus* y *mesentéricus*.

Por lo tanto la flora microbiana está condicionada por la composición del alimento que ingiere el niño.

Los microbios cuyas exigencias son limitadas a determinadas substancias, proliferan en sus medios respectivos.

Lo trastornos digestivos del niño, que se traducen general-

mente por diarreas, marcan la proliferación de distintos gérmenes, haciendo variar la flora normal.

Nobecourt y Rivet, llegan a distinguir dos tipos distintos de diarreas bacteriológicas.

1.^a Una diarrea serosa muy abundante, caracterizada por la presencia de gérmenes aerobios estrictos o facultativos, procedentes de los segmentos superiores del intestino.

2.^a Una diarrea un poco más consistente fétida, en donde se encuentran los gérmenes anaerobios del intestino grueso.

Estos dos tipos pueden presentarse en un mismo individuo.

El niño nutrido al seno, raramente presenta la primera modificación, y en este caso, pasa rápidamente al segundo tipo, con predominio marcado del *b. bifidus*. Su duración en todo caso es corta si sigue amamantándose de una manera normal.

El niño nutrido por lactancia artificial, presenta, como ya hemos indicado, una flora más compleja y sus trastornos son de mayor gravedad. No obstante con un régimen bien entendido, se normaliza hasta llegar a un carácter parecido al niño de teta.

Estos resultados se obtienen de diversas maneras. Se puede someter al niño a un régimen hidrocarbonado, como es el de bebidas feculentas (agua de arroz, decocción de cereales, caldo de legumbres). Con el régimen de harinas, preconizado por Combe, se llega a la desaparición casi absoluta de los anaerobios de la putrefacción y a la reaparición de la flora normal del intestino. Al contrario de las bebidas feculentas, el suero de manteca, preconizado por Méry y Guillemont, determina una mejora notable de las heces con retorno a la normalidad en los niños criados al pecho.

La carne cruda proporciona unas heces bien constituidas pero de una fetidez extraordinaria (Trouseau). Está contraindicada en la constipación y en las diarreas fétidas poco intensas. Da grandes resultados en las diarreas graves con flora aerobia.

¿La infección intestinal es de causa endógena o exógena? — Las experiencias de Tissier han demostrado que bastantes veces la etiología de los trastornos digestivos de la infancia, hay que buscarlos en las bacterias que normalmente pululan en el intestino. Lo que ocurre es que estos microbios por factores múltiples y que escapan muchas veces a nuestras investigaciones, aumentan su virulencia y así de banales se convierten en

tóxicos. De esta manera se explican algunos trastornos graves. Mientras la acción de las bacterias no llega a modificar las paredes intestinales, la barrera que obstruye el paso de éstas al resto del organismo, su gravedad no es tan grande. Otra defensa es la túnica adenoide.

El fenómeno d'Hérelle, tan marcado y positivo en la disentería, no tiene valor alguno en las diarreas infantiles.

Pero puede ocurrir que la acción de las bacterias sea tan intensa, que lesionando las paredes intestinales, provoquen una septicemia con toda la gravedad del caso.

Marfan, Tribaulet, Ribadeau-Dumas y otros, sembrando sangre recogida de la vena del codo, han conseguido siembras positivas, y cuyos gérmenes cuidadosamente clasificados han resultado ser colibacilos, enterococos, mesentericus y tifimorfo.

Aunque no muy frecuentes se han visto localizaciones a distancia, produciendo bronco-neumonías y pielonefritis.

El hecho indiscutible en estos trastornos, es la presencia en el intestino delgado, de bacterias que en estado normal no se encuentran.

Estas bacterias que en el intestino grueso se comportan de una manera banal e inofensiva, aquí producen la destrucción de las grasas e hidrocarbonados, presidiendo la formación de ácido láctico, ácidos grasos inferiores y especialmente ácido acético. Fácilmente se comprenderá el papel patógeno, de estas transformaciones, las cuales sin llegar a destruir la mucosa le dan una permeabilidad anormal.

Infección gastro-intestinal exógena. — De una manera apropiada únicamente puede decirse que una infección es exógena, cuando se trata de gérmenes específicos que no viven normalmente en el intestino. Están en este caso el bacilo de Eberth, los enteriditis, los disentéricos y el bacilo de Koch. Además de estos agentes que producen alteraciones de tipo intestinal, excepto el último que puede ocasionar lesiones alejadas, existen otros microbios que la leche puede llevar. El cólera asiático, la escarlatina, las fiebres de Malta pueden trasmitirse por este medio. Además la diarrea verde es producida por el coli-bacilo; las diarreas disenteriformes de Escherich son debidas a un estreptococo. Hutinel y Nobecourt le atribuyen el cólera seco. Metchnikof encuentra el proteus vulgaris; Tis-

sier anaerobios, etc. Todos estos gérmenes son huéspedes de la leche.

Estos hechos ponen de relieve la necesidad de esterilizar y purificar la leche de vaca.

A pesar de lo mucho que se ha dicutido, sobre el valor de la leche esterilizada como alimento y como profilaxia de las enfermedades intestinales, la práctica ha demostrado los beneficios de emplear este alimento en condiciones asépticas.

Marfan, en un estudio documentado concluye de esta manera:

1.^o "Los estados dispépticos y las diarreas comunes son menos frecuentes que en los otros niños, criados artificialmente.

2.^o Las diarreas tóxicas, coleriformes, llamadas cólera infantil, son extremadamente raras".

Sobre este asunto trataremos más extensamente, cual corresponde a su interés.

Gastro enteritis secundarias.—No siempre el trastorno digestivo es primitivo, algunas veces no es otra cosa, que derivación de distintos procesos morbosos, que en el curso de los mismos, pueden acarrear lesiones intestinales. Las infecciones agudas de las vías respiratorias, la difteria, las infecciones generales, pneumococcia, stafilococcia, streptococcia, sífilis y tuberculosis son susceptibles de ocasionar trastornos digestivos. En estos casos el intestino actúa de recolector de productos de desintegración microbiana, que actúan como tóxicos de distinta intensidad, que pueden producir lesiones diversas, según la mayor o menor importancia de las modificaciones que acarrean a las paredes digestivas. Así, según lesionen la capa epitelial, el corion o la túnica adenoide, darán lugar a enteritis catarrales, ulcerosas o foliculares.

Estos fenómenos que la experiencia clínica comprueba, las investigaciones de Laboratorio lo demuestran claramente.

Se sabe que para producir una infección colérica en los animales, no es preciso la ingestión de vibriones, basta con la inoculación intravenosa de estos gérmenes.

Vaillard y Dopter, obtienen idénticos resultados con los bacilos disentéricos.

La inoculación de bacilos de Eberth, en una vena de la oreja después de la ligadura del colédoco, da lugar a la presencia de estos microbios en las paredes intestinales.

Loeper, ha demostrado que el bacilo tuberculoso, puede también eliminarse por esta vía.

Las experiencias realizadas con meningococos, estreptococos, estafilococos, pneumobacilos y prodigiosus, han dado resultados concordantes.

La eliminación de toxinas elaboradas por microbios que circulan por la sangre, son causa también de enteritis graves.

Estas toxinas, actuando de una manera exclusivamente química lesionan descamando el intestino y dando lugar a que desaparezca la barrera con que el organismo se defiende, y así bacterias que normalmente son inofensivas, actúan de un modo intenso y complicando el cuadro morboso.

Y no sólo actúan los microbios y toxinas del torrente circulatorio de una manera general, sino que pueden localizarse y producir lesiones circunscritas.

En una estadística recogida por Tribaulet y Ribadeau-Dumas en más de 400 enfermos observados, han encontrado 28 casos de ileo-yejunitis, 8 veces duodeno-yejunitis, 1 vez yejunitis y 10 veces equimosis pilóricas y sub-pilóricas.

Estas lesiones han sido producidas por microbios diversos. La anatomía patológica, no basta para precisar una afección, se necesita determinar el agente. Y en este caso es cosa difícil porque no hay afinidades, ni un microbio produce una sola morbosidad sino que depende más que del agente en sí, de su virulencia y de la intensidad con que ataca y de la defensa que el organismo presenta.

Hasta el presente hemos atribuído los desórdenes intestinales a los microbios y sus toxinas. Si ciertamente, la mayoría de los trastornos digestivos de la primera infancia, son imputables a la vida de estos gérmenes, no hay que olvidar que la leche, lo mismo materna que de vaca, puede llevar tóxicos de otro origen.

La leche de mujer puede contener substancias tóxicas y repugnantes. Estas últimas las proporciona una comida irracional. Las glándulas mamarias eliminan substancias, que pueden ser causa de serias intoxicaciones para el niño de teta. El alcohol, el plomo, la nicotina, el bismuto, el arsénico, el hierro, el ácido bórico, etc., se han encontrado en la leche.

La leche de vaca puede contener en mayor cantidad todavía productos perjudiciales al niño que nutre. Un pasto malo proporciona un gusto desagradable a la leche y que ocasiona

diarreas rebeldes. Algunos vegetales como el cólchico, el euforbio, las hojas de nogal, de fresno, de níspero, de laurel, de encina y otros, también deben por este motivo ser eliminados de la alimentación de la vaca lechera.

Las substancias tóxicas que los lecheros poco escrupulosos añaden a la leche, son causa también de verdaderas intoxicaciones.

Teoría de la autointoxicación intestinal. — Pasteur y Duclaux consideraban a los microbios necesarios para la digestión, les creían huéspedes beneficiosos. Este concepto se ha modificado en la actualidad. No obstante se cree que la vida en condiciones completamente asépticas no es posible. Así se desprende de las experiencias llevadas a cabo por Schottelius y Madame Metkinikoff.

Pero no todos los microbios son útiles, ni esta utilidad es ilimitada. Cuando sobrepasa la normalidad, al provocar intensas transformaciones, en las substancias alimenticias, son causa de la creación de tóxicos capaces de provocar trastornos. De ahí que el mismo intestino es algunas veces, el propio productor de venenos.

Le Play, Roger y Garnier, han demostrado que el contenido intestinal es tóxico.

Estos tóxicos son de una variedad extraordinaria, dependiendo de muchos factores: lugar del intestino, régimen alimenticio del niño, estado de salud del individuo, etc. Estos tóxicos son fácilmente absorbidos creando trastornos más o menos graves.

Acaso el factor más importante sea el régimen alimenticio y más concretamente la distinta leche que consume el niño.

La leche de mujer, pobre en caseína y rica en azúcar, favorece la fermentación. Esta transformación casi siempre fisiológica, produce pequeñas porciones de ácidos, que son indispensables al proceso digestivo normal.

En cambio, la leche de vaca, rica en albúmina y pobre en azúcar se presta mejor a la putrefacción. También esta putrefacción dentro de unos límites puede ser, y es por lo común fácilmente tolerada y no ocasiona trastornos de ninguna especie.

Pero es fácil que por lesiones epiteliales o desórdenes en

la secreción de los jugos digestivos, se acentúe la cantidad de ácidos y sobrevengan diarreas.

Apoyándose en estos hechos, algunos autores con una veleme ncia poco científica, niegan el valor de los microbios en la mayoría de trastornos digestivos. Claro que no es función exclusiva de las bacterias y que éstas necesitan de substancias, sobre las cuales actúan transformando su composición, pero no es menos cierto, que siempre la flora bacteriana, es un fiel reflejo de cómo se verifica la digestión. Estos fenómenos que la biología no ha podido esclarecer de una manera absoluta, no obstante la repetición de los hechos, demuestran que sin bacterias no son posibles las profundas transformaciones que sufren las substancias que se ingieren.

Como ya lo hemos dicho, el intestino grueso tiene una flora bacteriana numerosa, en cambio el intestino delgado, posee un número escaso de microbios. Esto es constante en estado fisiológico. No así en el menor trastorno. Entonces cambia este reparto de microbios de una manera brusca. Los microbios del grupo coli y láctico, invaden el intestino delgado, donde tienen lugar los fenómenos de digestión y absorción de una manera preferente. Su epitelio se encuentra en presencia de una infección que no tarda en lesionarle impregnándole de microbios y substancias tóxicas (ácido láctico, ácidos grasos inferiores, ácido acético). El origen de estos productos de desintegración molecular hay que buscarlo en las albúminas y en las proteínas bacterianas. Y la descomposición de las albúminas, no la realizan en sentido patológico más que los microbios.

La naturaleza de estos tóxicos no está todavía, completamente esclarecida. Se habla de peptonas, péptidos, aminas, destrucción autolítica o bacteriolisis. De todos modos siempre tendremos la fiebre y la hiperleucocitosis como testimonios de la intervención microbiana.

CAPITULO II

Un asunto de gran interés clínico y a la vez práctico es la diferencia biológica entre la leche de mujer y la leche de vaca.

Uno de los argumentos que los contrarios a la intervención microbiana en los trastornos digestivos de la infancia consideran de más valor, es el hecho de que el uso de leche de vaca esterilizada no ha suprimido estas enfermedades. Esta aseveración es un poco exagerada. Los resultados obtenidos en las casas de Maternidad, donde la leche se emplea bien estéril, no ofrecen duda. Además, los niños criados por su madre o no-driza, no están exentos tampoco de sufrir trastornos digestivos.

El problema planteado desde el punto de vista fisiológico es más interesante y sugestivo.

El niño, al nacer, lleva en sí un capital de energía variable. De momento su única misión es nutrirse. Este acto lo realiza el aparato digestivo. Por la lógica insuperable de la naturaleza, crea el órgano adaptado a la función que le espera. Y ésta, ¿cuál es? Digerir la leche de su madre. Naturalmente, la composición de esta leche es tal, que con el mínimo de esfuerzo, con un pequeño dispendio es transformada en materia propia, es asimilada.

Se ha calculado que el niño de teta precisa 80 calorías por kilogramo de peso. El niño alimentado con leche de vaca necesita 100. La diferencia es empleada para el trabajo digestivo.

Ya en este punto es preciso reconocer que la química biológica, sabiendo mucho, no ha podido aún esclarecer la cuestión de las transformaciones albuminoides.

La leche de vaca no es igual que la de mujer. Aparte sus valores de composición, su caseína, no es la misma, a pesar de llevar el mismo nombre y sus moléculas agrupadas de una misma manera. Por lo tanto, ha de actuar como una substancia extraña, para lo cual es preciso que el organismo fabrique enzimas o anticuerpos especiales, para cuya misión no estaba preparado.

Este hecho, que parece inverosímil, es absolutamente cierto.

Tanto es así, que aún las modificaciones de las proteínas, tienen una sensibilidad mayor comprobable por el siguiente hecho.

El fenómeno de la anafilaxia, que según los últimos estudios no es otra cosa que una precipitación intraorgánica, una destrucción del equilibrio coloidal con formación de un precipitado, se puede provocar con un mismo albuminoide de dos maneras:

Una albúmina cualquiera, según, se inyecte cruda o habiendo sido modificada por el calor, sensibiliza de distinta manera a los cobayos preparados.

El organismo, pues, posee una sensibilidad para las distintas agrupaciones albuminoides, infinitamente mayor que nuestros reactivos.

La leche de vaca actúa, pues, como una materia nueva, como un antígeno; y constituye para las células del intestino insuficientemente diferenciadas, una causa de excitación fisiológica vecina de una intoxicación.

Bordet ha demostrado que la inoculación de leche a un animal de especie distinta, provoca la formación de precipitinas fácilmente demostrables.

Wassermann, apoyándose en estos principios biológicos, cree que la nutrición de los niños alimentados con leche de vaca o cabra, no es tan perfecta, y su crecimiento es incompleto, si su organismo no normaliza el trabajo digestivo de una manera perfecta. Sostiene que aparte el mayor esfuerzo que supone la digestión, se consume una cantidad muy grande de complemento, dejando la sangre desprovista de una substancia que debería emplear para otras funciones.

Moro y Heimann, han comprobado que la sangre de los niños de teta, contiene más complemento que los alimentados artificialmente.

Se ha intentado buscar una comprobación de estos hechos en el estudio de la hemoclasia digestiva. Pero los estudios de Vidal, Abrami, Dorlencourt, Lesné, Langlé y Méry, sólo han puesto en claro que la leucocitosis digestiva no es característica de ningún estado particular, ni patológico.

La utilización de las materias nutritivas que se absorben y las metamorfosis que sufren en la intimidad de los tejidos, son debidos en gran parte, a unas enzimas que elaboran las células y que Marfán propone se llamen *Tropozimasas*. El tubo digestivo del recién nacido, elabora poca cantidad de en-

zimas, pero la Naturaleza ha suplido esta falta de fermentos, ya que la leche de mujer es un alimento de fácil digestión y que contiene cuantos elementos precisan para su aprovechamiento.

Bajo este aspecto, parece que la lactancia natural, sea mejor que la artificial. Seguramente es cierto en la mayoría de los casos. Pero algunos niños nacen con un potencial enorme y una capacidad de producción de enzimas, suficiente para poder prescindir de la leche materna. Estos niños crecerán robustos y sanos.

En el caso contrario por falta de fermentos vendrá la atrépsia y la muerte si el niño no es nutrido de una manera racional. En los niños de una capacidad digestiva mediocre, como es preciso un gasto enorme, para aprovechar los alimentos, se debilitan, y al perder sus defensas están más expuestos a las enfermedades por infección intestinal.

Estas hipótesis de una gran fuerza sugestiva, no dejan de tener un valor solamente teórico. Para tener la seguridad de que un niño de teta posee más cantidad de fermentos y aprovecha mejor los alimentos son precisas experiencias de control minuciosas.

Estas investigaciones son de una dificultad técnica muy grande, que sin suponerlas imposibles, hasta la fecha no han sido realizadas.

La integridad de la mucosa digestiva entraña un papel importantísimo en la evolución de las enfermedades.

Un epitelio íntegro es una barrera formidable.

Todas las causas mecánicas o químicas, que ocasionen trastornos, favorecerán la introducción de microbios y toxinas.

Las glándulas intestinales tienen también una intervención eficaz en el complejo mecanismo de los trastornos digestivos.

Tanto la hipersecreción, como su falta, son causa de que la digestión no sea normal.

El niño puede nacer ya con este funcionamiento defectuoso. Neuropatías, sífilis hereditaria, intoxicaciones e infecciones agudas o crónicas, pueden ser responsables de estos vicios de constitución.

Puede también adquirir esta disergia que llama Marfán por falta de cuidados higiénicos, calor excesivo, frío, etc.

Todos estos trastornos, son motivo de morbosis variables.

Después de todo lo descrito ya pueden apreciarse mejor los inconvenientes de una lactancia artificial a base de leche higiénicamente mala.

La leche que es un líquido vivo, se altera con suma facilidad.

Su amilasa, lipasa, catalasa, peroxidasa y reductasa no deben ser tan resistentes que las pululaciones microbianas no puedan destruirlas. Desde este punto de vista, una leche infectada, contendrá aparte microbios y toxinas, un déficit de elementos digestivos.

Y si esterilizamos la leche, ¿qué pasa?

Este asunto, que se ha discutido con formidable apasionamiento, sigue todavía como un problema a resolver definitivamente.

No se puede negar que la esterilización rinde grandes beneficios a la higiene de la leche. Es cierto que las Casas de Maternidad y Gotas de Leche, reflejan con una claridad meridiana el avance que supone en la lucha contra la mortalidad infantil, el proporcionar a los niños una leche completamente esteril.

¿Pero es ésto lo ideal? ¿No hay que superarlo? Indudablemente hay que aspirar a más. Puede darse leche en buenas condiciones higiénicas sin que pierda sus características de alimento natural, ni sus fermentos sean destruidos por bacterias y toxinas.

Es el asunto a tratar en el capítulo siguiente.

CAPITULO III

Pretender que la leche que va al consumo sea estéril es una cosa absurda e inasequible. Es un medio de cultivo tan favorable a la vida de los microbios, que a la más ínfima contaminación, se desarrollan de una manera extraordinaria. La temperatura que tiene al salir de las ubres, es excelente para la germinación.

A todo esto añádase el poco cuidado en el ordeño, las manipulaciones variadas de que es objeto y la limpieza no siempre escrupulosa de los utensilios y se tendrá un líquido germinado por innumerables bacterias.

¿Que no toda ellas son patógenas? Evidentemente. Pero de todos modos el control bacteriológico de las leches nos dará un índice aproximado de la pureza de la misma.

ORÍGENES DE LOS MICROBIOS DE LA LECHE.—*a) De la hembra productora.*—La tuberculosis es una fuente y acaso una de las más peligrosas. Claro que un foco cerrado o unos ganglios, es difícil o casi imposible que proporcionen bacilos de Koch a la leche. Pero no se puede olvidar que hay formas septicémicas y sobre todo focos en la mama que lanzan infinitos bacilos a la leche. Y está completamente comprobado que los bacilos tuberculosos de tipo bovino, producen lesiones en la especie humana y de una manera especial a los niños, que son más sensibles y que precisamente son los que mayor cantidad de leche consumen.

El aborto contagioso ¿hay que incluirle entre las causas productoras de la fiebre de Malta? Numerosos estudios de morfología, cultivo y reacciones serológicas y de inmunidad, demuestran de una manera harto clara, que el bacilo de Bang, no es tan distinto como se creía del micrococo melitensis. Además, hay que tener en cuenta que las vacas pueden tener el Bang sin presentar trastorno alguno que haga sospechar una enfermedad, y por lo tanto su leche de una manera constante va repartiendo el gérmen de una futura fiebre ondulante y aún

en el caso de abortar (si lo hace en los últimos meses) la vaca da leche y ésta, naturalmente, va al consumo.

La melitensis de las cabras, es también considerada desde hace muchos años el foco más importante del contagio a la especie humana, de las fiebres ondulantes. Y el peligro en este caso es extraordinario, si se tiene en cuenta que las cabras difícilmente demuestran estar afectadas de tal septicemia. Clínicamente no se conoce y los ensayos de buscar el título de aglutinación, aparte de ser prácticamente difíciles, no han dado un porcentaje halagüeño, que permita de una manera segura luchar contra esta morbosis.

La fiebre aftosa, es causa, aunque no muy frecuente, de trastornos en los individuos que consumen leche infectada. Pueden existir aftas en el pezón, y en el momento del ordeño, ser causa de que se contamine la leche. Aparte la literatura que sobre el particular existe, hemos comprobado tres casos en que las aftas de la boca de un niño, resultaron producidas, por la ingestión de leche procedente de vacas infectadas, algunas de ellas con lesiones en las ubres.

b) *De otros orígenes*. — Si la leche únicamente se contaminara por las enfermedades de la hembra productora, teóricamente, con una policía sanitaria energética y racional, podríamos llegar a producir este líquido, en condiciones estériles. Esto claro que no pasa de un bello sueño y como todos los sueños, irrealizable. Pero no termina aquí el peligro. Los encargados de cuidar las vacas y del ordeño, la poca escrupulosidad en guardar la leche y limpiar los utensilios, son posiblemente los factores que más intervienen en la contaminación de este producto.

Los convalecientes de tifoideas portadores de gérmenes, inconscientemente, han sido causas de verdaderas endemias de fiebres eberthianas.

La escarlatina, el sarampión, la difteria y otras enfermedades, se transmiten por la leche, si entre los que la manipulan existe algún enfermo de esta clase.

El poco cuidado en el ordeño y limpieza de los utensilios son causa de que la leche se contamine abundantemente con estafilococos, coli, enterococo, subtilis, estreptococos, etc., que si no hacen otra cosa, por lo menos dan un grado anormal de acidez y segregan algunas toxinas que nunca son inofensivas.

Y una leche en estas condiciones al llegar al intestino, con toda seguridad producirá trastornos diarréicos, de difícil curación.

La experiencia clínica ha sancionado un hecho, que se explica claramente. Las diarreas infantiles abundan en proporción enorme en verano.

En esta época es cuando los contagios microbianos dan una cifra más elevada.

¿Razones? Fáciles de ver. En verano, el calor contribuye a que las bacterias se desarrolle, con mayor facilidad. La leche por lo común en nuestro país, no se conserva en neveras, y mucho menos se refrigerara al terminar el ordeño. Es un medio de cultivo excelente y en condiciones favorables de temperatura, germinan cual si fueran a la estufa.

En análisis practicados por nosotros, en el Laboratorio Bacteriológico Municipal de esta ciudad, se han encontrado estas cifras fantásticas, en leche que ha sido recogida como pasteurizada.

Muestra n. ^o	Gérmenes vivos por c. c. de leche.
2	4.000.000
47	18.000.000
56	5.200.000
70	13.000.000
87	16.000.000
88	20.000.000
112	10.000.000
148	9.000.000
170	8.700.000

En leches crudas y que no llevaban más de 4 horas de ordenadas los contagios no fueron menos elocuentes.

Muestra n. ^o	Gérmenes vivos por c. c. de leche.
43	26.000.000
45	4.200.000
84	5.800.000
102	12.000.000
108	32.000.000
158	5.200.000
180	16.000.000

La muestra que nos dió un número menor, fué de 40.000 bacterias vivas por c. c. por siembra en placa de agar.

El poder reductor, valorado por el azul de metileno, fué también un desastre. En resumen, casi puede decirse, que en Barcelona, la leche que se consume, más que darle este nombre, deberíamos llamarla *emulsión microbiana*.

En los Estados Unidos, Holanda, Bélgica y otros países donde se da la importancia que merece el control biológico de la leche, no admiten como de primera categoría a la leche que pasa de 10.000 bacterias por contage directo.

Estos datos se refieren a leches recogidas en vaquerías residentes en la capital.

Hemos tenido interés en investigar cómo se hace el traslado de este líquido, desde los centros productores a la capital, teniendo en cuenta, que más de la tercera parte del consumo de la ciudad es de esta procedencia.

En primer término hay que hacer constar que no existen vagones frigoríficos ni otros vehículos de esta naturaleza. Por lo tanto, ya falta un elemento de primer orden para la conservación.

Salvo raras excepciones las vaquerías de los pueblos están en peores condiciones higiénicas, que en la capital.

Los utensilios con que transportan la leche no son cuidados con la escrupulosidad debida. Inducen a creerlo así, las cosas inverosímiles, que utilizan para ajustar el cierre. Paja, trozos de trapo, arpilla, etc. Esto no es una fantasía. Nuestra observación lo ha comprobado con el natural horror.

En estas condiciones, ¿cómo ha de llegar al consumidor? Da miedo el pensarlo.

El doctor Freundreich ha comprobado el desarrollo microbiano en la leche, según los factores tiempo y temperatura.

El estudio parte de una muestra de leche con una riqueza inicial de 9.000 bacterias por c. c. inmediatamente después del ordeño.

		a 15°	a 25°	a 35°
Después de	1 hora	31.750
" "	2 "	36.250
" "	4 "	40.000
" "	7 "	60.000	860.000	2.700.000
" "	9 "	120.000
" "	24 "	50.000.000	806.000.000	812.000.000

Con ello se demuestra la capital importancia que tiene el factor temperatura empleado para la conservación de la leche.

Para luchar contra la mortalidad infantil es preciso no olvidar la higiene de la leche.

Esta higiene debe pues enfocarse bajo los tres aspectos siguientes:

- a) Higiene del personal que interviene en las vaquerías y lecherías.
- b) Sanidad de las hembras productoras de leche.
- c) Control biológico de la leche como índice de su cuidado y conservación.

El personal. — Los médicos deben intervenir de una manera evidente en la vigilancia de todos los individuos que manipulan la leche. Se debe eliminar de una manera eficaz a todas las personas afectadas de enfermedades infecto-contagiosas y a los convalecientes que se ha demostrado son portadores de gérmenes.

Las vacas y cabras. — Los Veterinarios, por lo menos mensualmente, debieran vigilar atentamente todas las hembras lecheras, a fin de evitar que vaya al consumo, leche de reses afectadas de las enfermedades contagiosas, que anteriormente hemos descrito.

En Francia, el profesor Moussu, ha propuesto que la leche procedente de vacas que reaccionen a la tuberculina, únicamente sea destinada a usos industriales, o sea a las transformaciones manteca y queso.

Los estudios actuales sobre la melitensis y el aborto contagioso del ganado bovino, plantean un problema epidemiológico extraordinario.

Hasta hace poco tiempo se consideraba que únicamente las cabras podían conferir la fiebre ondulante.

Experiencias de Evans, L. S. S. Orpeu, Z. Khaled, Burnet, J. Skaric y Vidal, autorizan para afirmar, que las vacas afectas de aborto, confieren las fiebres de Malta.

Es importante denunciar los focos de aborto, a fin de obligar a la perfecta pasteurización de esta leche. Igual medida debe ser establecida para toda la leche de cabra, ya que no es posible un diagnóstico clínico y serológico efectivo en estas reses enfermas.

En este asunto nos parece que lo que más ayudaría a una profilaxis verdadera es la cultura sanitaria del pueblo. Dolo-

roso es confesarlo, pero en nuestro país existen arraigados una serie de prejuicios que causan un daño enorme.

Mientras el vaquero se niegue a denunciar sus reses enfermas por un egoísmo mal entendido, y los técnicos le secunden en esta sombría labor; mientras el pueblo no se convenza de que, ínterin no se le den suficientes garantías, *ha de hervir su leche*, la profilaxis de muchas enfermedades, en nuestro país, es una quimera, que sólo se resuelve en los Códigos, leyes y reglamentos, pero que en la realidad es sólo una trágica fantasía.

Unas estadísticas (dentro su valor relativo) pueden ilustrarnos a este objeto.

Mortalidad por diarrea y enteritis en menores de dos años y por 100.000 habitantes en las siguientes ciudades:

Ginebra	{	1911	33,6	Paris	{	1910	47
			12			11	99,7
			13			12	42,9
			14			13	46,1
			15			14	43
Lisboa	{	1906	208,6	Zurich	{	15	34
			07			16	27,7
			08			17	25,9
			09			18	31,9
			10				
Berna	{	1911	104,5	Filadelfia	{	1911	62,8
			12			12	41,6
			13			13	48,8
			14			14	20,4
			15			15	15,6
Chicago	{	1911	138	San Luis	{	1911	73,7
			1919			1919	26

Nueva York	1911	133,8	Detroit	1911	102,8
	1919	44,8		1919	63,8

Mortalidad por diarrea y enteritis en menores de 2 años,
por 100.000 habitantes:

Años	E. U.	España	Italia	Holanda	Dinamarca	Suiza	Inglaterra
1911	77,5	249,9	152,7	186,6	26,1	108,7	91,3
1912	70,4	171,8	112,2	67,1	18	47,4	20,8
1913	75,3	225,6	100,9	86	19	49,2	52,1
1914	66,1	211,5	158,8	97,6	26,1	46,9	45,9
1915	59,8	229,3		60,7	13	34,7	37,9
1916	65,8	201,9		61,8			
1917	64,3	215,6		69,9			
1918	56,8	263,5		65,3			
1919	44,2	222,5					

Para completar estos números siniestros, vamos a transcribir la mortalidad por diarrea y enteritis en menores de dos años por 100.000 habitantes en unas cuantas provincias españolas:

	1911	1919
Alava	240,1	208,3
Badajoz	256,8	279,3
Barcelona	158,1	164,6
Burgos	193,7	188,4
Cáceres	290,3	402,8
Córdoba	438,4	492,9
Coruña	270,9	224,3
Madrid	176,7	147,2
Oviedo	244	308,2
Palencia	609,2	637,1
Santander	370,5	320,2
Sevilla	321,5	228,5
Valencia	107,9	116,2
Valladolid	398,2	438,1
Vizcaya	176,4	185,1

CAPITULO IV

Control biológico de la leche. — Por hoy, en España toda la acción fiscalizadora sobre la leche, se reduce a comprobar el aguado y el desnatado. No queremos negar el valor de estos análisis, pero sí hay que reconocer, que, lo que se consigue es mantener de una manera relativa el valor cuantitativo del líquido que se llama leche.

El comerciante que expende leche desnatada o aguada, da menos leche o leche diluída; pero es muy posible que biológicamente sea aceptable. En cambio, el Laboratorio químico dará como superior, una leche que contiene muchos millones de bacterias. Y en este caso el consumidor, hará uso de un producto perfectamente peligroso nocivo, bajo una garantía ilusoria.

Es verdad que algunas veces el químico descubre la existencia de bicarbonato, ácido bórico, formol o fluoruro. Cuando esto ocurre, no hay que dudar que el lechero, sabe de una manera rutinaria que su producto se coagularía, sin estas bases o antisépticos.

¿No es más racional e higiénico que no se tenga que recurrir a estas substancias para conservar la leche?

Este es el fin que se propone el control biológico de la leche.

Como ya hemos indicado, son múltiples los factores que influyen en la mortalidad infantil. Analizarlos todos sería una tarea improba, que no es propia de este trabajo. Nuestro interés se concreta en la higiene de la leche. Convencidos de la necesidad de este control, hemos realizado gran número de ensayos a fin de poseer una técnica que sea a la vez práctica y ofrezca las suficientes garantías de precisión.

Sin entrar en minuciosos detalles vamos a exponer un plan, que estamos seguros, que de llevarse a la práctica, supondría un enorme progreso en la higienización de la leche.

Recogida de muestras. — Tratándose de un análisis bacteriológico, las muestras deben recogerse con las máximas condiciones asépticas, y más, si éstas han de ser llevadas al laboratorio para su examen. Todo el material, frascos y pipetas,

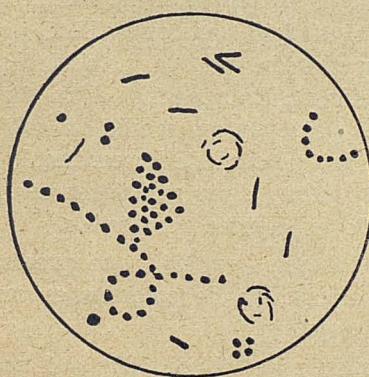
serán cuidadosamente esterilizados. La leche se recogerá de toda la masa del cubo, a cuyo fin la pipeta será lo suficientemente larga para llegar al fondo.

La muestra será guardada en un estuche frigorífico a fin de que las bacterias no sigan germinando, pues el cálculo sería evidentemente erróneo. No se tardará más de cuatro horas desde la recogida a su análisis.

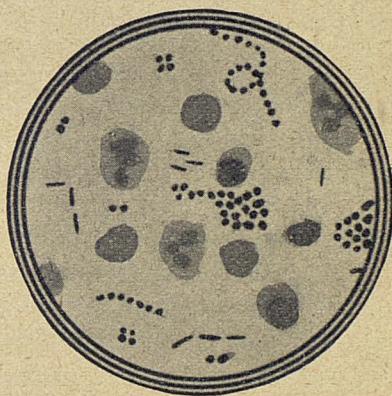
El análisis puede ser directo por coloración de una película de leche, o bien por siembras en placa de agar.

Para el análisis directo puede servir la misma muestra que para el contage por siembra.

Se debe disponer de porta-objetos escrupulosamente limpios y de una pipeta graduada a 0'01 c. c. La película será de un centímetro cuadrado. Después de lavada y fijada, a fin de eliminar en lo posible todas las partículas de grasa, se tiñe con azul de metileno o thionina fenicada de Nicolle. Se mide un campo del microscopio con el micrómetro objetivo, adaptando las lentes del objetivo y del ocular, hasta encontrar un diámetro que convenga a los cálculos a realizar. Se cuentan un número de campos, que se procurará sea siempre el mismo. El número de bacterias total se divide por el número de campos y se tendrá la media de todos. Esta cifra se multiplica por el valor del campo medido y tendremos el total de bacterias por centímetro cúbico.



N.º 1.—Preparación de leche para su contage directo. Tinción por la thionina de Nicolle.



N.º 2.—Preparación de un sedimento de leche procedente de ubre enferma, coloración por el May-Grunwel-Giemsa.

Esta técnica de un valor práctico indiscutible, a pesar de los errores a que está sujeta, es de una precisión suficiente a los análisis corrientes. Por el método de coloración puede descubrirse la limpieza de una leche que se vende esterilizada, ya que las siembras resultarían nulas.

El contage directo da siempre un número mayor que las siembras, porque en la leche además de los gérmenes vivos, existen muchos muertos que la placa de agar no puede evidenciar. Por otra parte los microbios no se disponen en elementos aislados siempre. Los estafilococos, estreptococos y otros se agrupan, y a pesar de un agitado perfecto no se disocian, y un grupo que puede estar formado por 30 ó más microbios, en la siembra no da más que una colonia.

Con estas causas de error hay que contar en la estimación final.

El contage por siembras en agar en placas de Petri, requiere más tiempo y mayores cuidados de técnica. Es no obstante imprescindible en la clasificación de las leches crudas. Para ello se precisa de un material siempre idéntico a fin de no aumentar las causas de error.

Las pipetas graduadas y tubos para hacer las diluciones serán perfectamente esterilizadas. El agar que se emplee será de una composición constante. Es preciso filtrarlo para que los precipitados no hagan confundir las colonias o se cuenten por ellas. Una cosa a la que hay que dar mucho valor es a la neutralización. Es sabido que la concentración en iones H. O., es un factor que influye extraordinariamente en la vida de los microbios. Por lo tanto hay que ajustar la reacción a un tipo verosímilmente igual en todas las partidas del medio de cultivo. Se empleará un indicador preciso, el azul de bromotimol, o el rojo de fenol. La concentración iónica se procurará sea entre 7'2 y 7'6. Este punto nos ha dado excelentes resultados.

La leche no puede sembrarse tal como es, sino que precisa diluirla, pues de no hacerlo así, el número de colonias es tan grande, que se hace imposible su contage.

En general son suficientes diluciones al 1 por 100, al 1 por 1.000 y al 1 por 10.000. Un centímetro cúbico de estas diluciones bien mezcladas con agar fundido y calentado a 45° constituyen el contenido de las placas.

Las diluciones deben ser con agua estéril y se tomarán con

pipetas también estériles. No hay inconveniente en emplear una misma pipeta, siempre que se comience por la dilución mayor.

A las 48 horas se hace el contage que se refiere a 1 c. c. de leche. Multiplicando el número de colonias encontrado en la placa, por el título de la dilución correspondiente.

Existe otra prueba de la contaminación de una leche: que consiste en la mayor o menor rapidez con que decolora una solución valorada de azul de metileno.

Se llama prueba de la reductasa. Con este principio se ha formado un método bastante práctico, mediante el cual se puede determinar, la cantidad aproximada de bacterias que contiene una leche, por el tiempo que tarda en decolorarse.

Según Gerber y Ottiker, esta relación es la siguiente:

Tiempo de decoloración	N. ^o de bacterias por c. c.
Menos de 15 minutos	20.000.000, mala.
De 15 minutos a 1 hora ...	3.000.000 a 20.000.000, mala.
De 1 a 3 horas	100.000 a 3.000.000, buena.
De 3 horas en adelante	menos de 100.000 puede servir para niños y enfermos.

A base del análisis bacteriológico de la leche se ha pretendido aislar o precisar una bacteria patógena determinada. Para ello se han ideado muchas técnicas, pero en realidad, ninguna de ellas es lo suficiente práctica y precisa para asegurar un diagnóstico. La multitud enorme de bacterias que pululan en la leche, dificultan extraordinariamente esta labor. Unicamente es posible descubrir el B. de Koch. Se toma leche y se centrifuga un buen rato, se extiende el precipitado y se tiñe por el Ziell. Si hay bacilos tuberculosos, quedan coloreados en rojo.

Se puede también buscar en el centrifugado leucocitos y hematíes. Esta investigación da la clave de procesos congestivos en la mama. Esto unido a numerosas cadenas de estreptococos, hace sospechar una *mamitis*.

En la actualidad se impone también la busca de la infección por el bacilo de Bang. Uno de los procedimientos empleados y que a nosotros nos ha dado excelentes resultados es la aglutinación por el suero de la leche sospechosa.

El suero puede obtenerse por los ácidos o por el cuajo. Esto último da un suero más limpio y transparente, que facilita el resultado de la reacción. Este suero, lo mismo aglutina al Me-

litensis que al Bang, pues como ya hemos dicho anteriormente, parece comprobarse, se trata de una sola infección.

Esta reacción muchas veces ya tiene lugar de una manera bien ostensible por la técnica del cubre-objetos.

Si de este modo no es bien manifiesta, hay que recurrir a las diluciones.

Por el esbozo que acabamos de transcribir, se comprende la importancia del control sanitario de la leche.

Por otra parte su organización, no es extraordinariamente, difícil ni complicada. De este modo seguramente se impondría a los lecheros una mayor cultura sanitaria y el pueblo encontraría sus beneficios inmediatamente.

Es una labor que nada tiene de excéntrica ni original, pues otros países la realizan, con un beneficio incalculable, que las estadísticas de mortalidad infantil reflejan de una manera harto ostensible.

Y dicho esto, vamos a sentar las siguientes:

CONCLUSIONES

1.^a Es causa principal de trastornos digestivos en la primera infancia, la mala calidad de la leche ingerida. Así lo demuestra la clínica y la investigación bacteriológica.

2.^a No solamente los microbios son causa patógena. Las modificaciones que éstos provocan en la leche son motivos de enfermedad.

3.^a Los microbios no actúan solamente por su acción de presencia, sino que también alteran por sus toxinas.

4.^a La leche esterilizada resuelve, en parte, los inconvenientes de la lactancia artificial.

5.^a Sería el ideal en la alimentación artificial de los niños, poder suministrar una leche biológicamente pura.

6.^a El control sanitario de la leche, resolvería este magno problema.

Barcelona. Abril de 1926.

BIBLIOGRAFIA

J. RENAULT et R. LÉVY.—Revue d'hygiène et de police sanitaire,
Agost 1916.

MAUSEL.—Traité de l'alimentation, 1908.

MARFAN.—Introduction a l'Etude des afections des voies digestives dans
la premiere enfance, 1920.

STANDART.—Methodes of. Milk analysis - New York, 1923.

LESNÉ-BINET.—Physiologie, normale et Pathologique du nurrisson, 1921.

Z. KHALED.—A comparative Bacteriological study of. bovine abortion
and ondulant fever. Jour. of Hyg., marzo 1924.

BURNET.—Sur les rapports du B. abortus et du M. Melitensis. C. Acad.
Med., 30 oct. 1923.

RIBADEAU-DUMAS.—Etiologie et Phisiologie pathologique generales
en Pediatrie, 1923.

Verificados los ejercicios del Grado de Doctor, el Tribunal por unanimidad acordó conceder la calificación de SOBRESALIENTE.

Madrid 24 de Septiembre de 1926.

TRIBUNAL

PRESIDENTE:

Iltre. Sr. Dr. Don Rafael Mollá.

VOCALES:

Dr. García del Real.

› Hinojar.

› Emilio Loza.

SECRETARIO:

Dr. Piga.