

50 R F-2/00L

ALGUNOS COMENTARIOS ACERCA DE DIVERSAS MANIPULACIONES A QUE SON SOMETIDAS LAS LECHES MÁS EMPLEADAS EN LA LACTAN- CIA ARTIFICIAL DE LOS NIÑOS

DISCURSO LEÍDO EN LA REAL ACA-
DEMIA DE MEDICINA Y CIRUGÍA
DE BARCELONA EL DÍA 14 DE
MAYO DE 1916, EN EL ACTO DE
RECEPCIÓN DEL ACADÉMICO ELECTO

DR. D. JUAN COLL Y BOFILL

DISCURSO DE CONTESTACIÓN DEL
DR. D. RAFAEL RODRÍGUEZ MENDEZ

ACADÉMICO NUMERARIO



Biblioteca Prov^{ta} Univ^{ta}
MEDICINA
BARCELONA

TIPOGRAFÍA «LA ACADÉMICA» DE SERRA HERMANOS
Y RUSSELL : RONDA DE LA UNIVERSIDAD, NÚM. 6
BARCELONA

X

ALGUNOS COMENTARIOS ACERCA DE DIVERSAS MANIPULACIONES A QUE SON SOMETIDAS LAS LECHES MÁS EMPLEADAS EN LA LACTAN- CIA ARTIFICIAL DE LOS NIÑOS

DISCURSO LEÍDO EN LA REAL ACA-
DEMIA DE MEDICINA Y CIRUGÍA
DE BARCELONA EL DÍA 14 DE
MAYO DE 1916, EN EL ACTO DE
RECEPCIÓN DEL ACADÉMICO ELECTO

DR. D. JUAN COLL Y BOFILL

DISCURSO DE CONTESTACIÓN DEL
DR. D. RAFAEL RODRÍGUEZ MENDEZ

ACADÉMICO NUMERARIO



Dr. Rosalino Novira

TIPOGRAFÍA «LA ACADÉMICA» DE SERRA HERMANOS
Y RUSSELL : RONDA DE LA UNIVERSIDAD, NÚM. 6
BARCELONA

BIBLIOTECA DE LA UNIVERSITAT DE BARCELONA



0701055741



Dr. Valentine Davis

SUMARIO

	<u>Páginas</u>
Prefacio.....	5
I. — Las leches.....	11
II. — Su bacteriología.....	16
III. — Higiene de las mismas : Procedimientos más usuales de esterilización..	16
IV. — Leches modificadas por los métodos franceses: homogeneización.—Mezclas lácteas de los alemanes, ingleses y norteamericanos.— Prácticas españolas. — Digestibilidad y asimilación	18
V. — Leche cruda. — Ordeño aséptico. — Valor nutritivo, según la especie, comparándola con la esterilizada, en la alimentación de los niños. — ¿Podría corregirse la secreción? ..	34
Discurso de contestación del doctor Rodríguez Méndez.....	45

EXCELENTÍSIMO SEÑOR:

SEÑORES ACADÉMICOS:

SEÑORES:

SI empezara afirmando que creo soñar al verme detrás de esta mesa, disponiéndome a leer, con vuestro beneplácito, mi Discurso de ingreso en esta preclara Corporación, viniendo a mi mente, en tan solemnes momentos, recordanzas queridas de mis tiempos estudiantiles y de Oficial de Secretaría de la misma, a buen seguro que sería creído por todos. Por los que me conocéis desde antiguo y por los que, sin conocerme, estáis escuchándome, si alguien os contara mi humilde historia: así, pues, a nadie debe extrañar que mis primeras palabras sean para confesar, sinceramente, al tomar hoy carne y vida el sueño dorado de mi juventud, que, recordando, con admiración profunda, a aquellos viejos maestros que tanto brillaron y enaltecieron esta Casa, y a los que en el presente la honran, hasta el punto de que a aquéllos y a éstos les considere como inaccesibles cumbres a las que nunca ascenderé (a pesar de haberme colocado vuestros benévulos votos en situación *externa* parecida a la de unos y otros) he, forzosamente, de declarar continuo, como ayer, considerándoles a todos como eximios maes-

tros míos y afirme sigo siendo aquel estudiante que les oía embelesado al pronunciar sus discursos y en sus íntimas pláticas científicas, procurando no solamente aprender lo que necesitaba, y necesito mucho, sino también analizar (que tal fué y es, en muchas ocasiones, mi quimera) e inquirir cómo pudieron llegar a lucir cualidades tan excelsas que les permitía, y permite, como por arte mágico, convertir en fácil lo difícil, logrando, sin aparente esfuerzo, exteriorizar elocuentemente sus ideas personales sobre los temas más abstractos y complicados, a fin de poder imitarles.

De mí sé deciros que sólo podéis confiar en mi buena voluntad, porque, desgraciadamente, carezco de toda cualidad de alguna valía; ni soy clínico experto, ni escritor médico ingenioso, ni noble investigador de ciencia pura, y, lo que es peor, ni expositor fácil y equilibrado de mis escasos conocimientos científicos.

¿A qué ignota causa debo, pues, este mi atrevimiento, que no por oficioso fué menos osado, que me ha llevado hasta aquí? No lo digáis a nadie, porque el motivo puede ser tildado de infantil; pero debo contároslo a vosotros en secreto: a la inquebrantable fe y ciega confianza que deposité siempre en la magnanimidad de las personas superiores.

Pensé muchas veces, ¿por qué no decirlo? en mi absoluta vulgaridad; pensé igualmente en mis pobres caudales intelectuales que, al contrastarlos con la realidad vivida en esta Casa, acusaban mi insignificancia; y entonces desistía mentalmente de mi empresa; pero, ya olvidado de mi examen de conciencia, y no pensando en lo mío sino en lo vuestro, en el espléndido bagaje científico que poseéis, en los abundosos y ricos veneros técnicos que cada uno de vosotros guarda y explota con prodigiosa ostentación... confié y siempre aguardé y no en vano, porque tampoco falló esta vez aquella mi ciega fe

Vuestro excelso y gran corazón, con el que intuitivamente contaba, hizo todo lo demás. Perdonad, quizá, mi audacia en gracia a mi buen deseo.

Antes de entrar en el desarrollo del tema, he de dedicar, no para seguir la costumbre admitida en estos casos, sino cumpliendo triste y para mí ineludible obligación, unas frases cariñosas, pero exactas, a mi ilustre antecesor y eximio pediatra, el doctor José Cabot y Rovira. Fué un hombre de lucha sosegada y constante, trabajador incansable y convencido amigo del verdadero progreso. Gozó de renombre profesional y en los múltiples casos pediátricos dudosos o complicados, para cuya interpretación se requieren clínicos de gran valer científico y práctico, era insustituible, amplificando de tal suerte los puntos de vista del problema patológico que estudiaba, que se tradujo siempre su equilibrado y crítico razonamiento en determinaciones y exquisiteces terapéuticas acertadísimas.

¡Atestigüenlo los numerosos enfermitos, hoy ya hombres muchos de ellos, cuyos padres le consultaron o le confiaron su asistencia facultativa en graves enfermedades!

Y no podía ser de otro modo porque hermanaba la teoría y la práctica extensísima en su diaria labor como Médico de la Inclusa de esta provincia. Su característica fué la acción clínica, a fuer de médico de antiguo abolengo y buena cepa, aunque lo poco que escribió indica también su valer teórico y base científica amplísima.

Ya afirma el gran público que el brillante ejercicio de nuestro Arte requiere un especial temperamento (que, por desgracia, escasea bastante) y no se equivoca esta vez, como en muchas otras, puesto que es indudable que quien de fama goza cualidades atesora y el doctor

Cabot, a quien, como sabéis, tan íntimamente traté profesionalmente durante muchos años, atesoraba inmensas riquezas, nunca agotadas, de conocimientos médicos, bien digeridos y asimilados, y le acompañaba, en todos sus actos, entre compañeros y entre el público, una seriedad manifiesta, puesta aún más de relieve por sus nativas y caballerosas cualidades personales.

Llegó a ocupar preeminentes puestos en esta Corporación, pero en estos últimos años hubo de ceder, cesando en su vida académica activa, ante la imperiosa necesidad de descanso que, a gritos, demandaba su quebrantada salud. Aunque fué larga su convivencia con vosotros, era de desear hubierais podido continuar compartiéndola con él durante largos años más ; no obstante, me atrevo a creer (siendo de lamentar, muy de veras, que así no fuera) que, afortunadamente, ha dejado ya honda enseñanza para todos.

Sin duda alguna atraen mi curiosidad muchos temas pediátricos que se relacionan con la Higiene, para cuya Sección de esta Academia me habéis elegido ; pero, de entre todos ellos, se destaca en mi cerebro y luce con irresistible brillo y con clara nitidez en el extenso índice mental donde escoger, el grande y magno problema del buen uso de las diversas leches empleadas para la lactancia artificial de los niños ; y por él me decido. Su aspecto higio-social es manifiesto ; no debo encomiaros su importancia; sólo he de lamentarme de mi falta de condiciones para exponerlo a vuestra alta consideración en forma clara y precisa, procurando poner de relieve las numerosas dificultades con que tropieza el paidópata para dar solución acertada a los mil casos particulares que se le presentan, después de convencerse de que no existe una que esté exenta de escollos y peligros.

Hace algunos años (en 1907), publiqué un resumen (1) del estado en que se hallaba este estudio, intitulado « Higiene social. — Lactancia artificial de los niños. — Apuntes para el mejor uso de las leches más comúnmente empleadas » ; desde entonces he continuado leyendo y observando, fascinado por el mismo asunto, y en los años transcurridos he visto significarse y acusarse varias nuevas facetas y aspectos diversos del mismo, de los que considero hoy útil daros sucinta cuenta, sin quizá ajustarme del todo a la práctica usual en los discursos académicos y renunciando a ser original y nuevo.

Pena da, y cosa es apenas creíble, que después de tantos años y, por lo mismo, de tantos hombres peritos, muchos verdaderos sabios, que han pasado su vida dedicados a estas especiales disciplinas, no se haya encontrado una fórmula general o pauta común a seguir, en

(1) Véase : GACETA MÉDICA CATALANA, segundo semestre, 1907.

tesis abstracta, para los que necesiten lactar artificialmente a su hijos y hasta para que los directores sanitarios de pueblos pudiesen señalar una regla bastante fija que salvaguardara a tantos infelices niños que mueren, sin haber vivido, por no haberse encontrado un verdadero sustituto de la leche de mujer.

Y aun hay más. Como dice muy bien Variot, en el prefacio de su *Higiene infantil*, « no está fijada la ración alimenticia del recién nacido » y se discute « sobre el valor nutritivo de la leche de distintos animales ». Unos especialistas alaban a la leche de cabra; otros a la de vaca; éstos defienden la leche cruda; aquéllos la esterilizada; bastantes la sobrecalentada a 108°, a pesar de que son varios los que consideran perjudicial esta temperatura en la que se destruyen los fermentos vivos y disminuye la cantidad de lecitina y de fosfatos; contestando a ello sus defensores que, lejos de asustarles este sobrecalentamiento, al determinar tal modificación física de la leche, les satisface, porque ella permite su conservación prolongada, la hace más digestiva y más fácilmente asimilable para los recién nacidos.

¿Tenía o no razón al dolerme de estos disentimientos esenciales entre hombres más o menos competentes, pero todos honorables?

Entre los médicos españoles, y aun mejor dicho, entre los especialistas, parece iniciarse una corriente de opinión que tendiera claramente a manifestarse contra el empleo de la leche hervida en la alimentación de la primera infancia, siguiendo a varios extranjeros que así lo preconizan. Tales detractores son aún aislados y prudentes, invocando las cuestiones de la mayor o menor digestibilidad y asimilación y los indecisos resultados que han determinado las leches llamadas humanizadas o maternizadas.

Al mismo tiempo el descubrimiento de enzimas, de diversas funciones, indispensables o no, para la nutrición del niño (punto que aun no está bastante claro), imprime nuevo aspecto al problema; porque es lógico que no nos asistiría derecho alguno para permitirnos suprimir en la leche, por medio del calor, substancias con propiedades enzimáticas que fueran útiles al niño, si no determinásemos un bien mayor quizá produciendo éste relativo mal pequeño.

En varios Congresos se ha discutido la conveniencia de usar la leche cruda o la esterilizada, aportándose argumentos, en pro y en contra, del uso de una u otra, sin acuerdo definitivo. ¿Quiere esto decir que atendiendo a la poca solidez de las bases en que descansa hoy por hoy la higiene de la lactancia artificial, no ha llegado aún

la hora de hablar de sus esenciales nociones? Creo que no, sino muy al contrario. Debe recordarse que toda evolución progresiva es larga y determina vivas discusiones, llegándose siempre con lentitud al acuerdo que solucione problemas tan complicados como éste. Para ello precisa por encima de todo serenidad de juicio, inclinándonos gustosamente ante la verdad demostrada; cantando, entretanto, y en todos los tonos, al progreso existente, que es grande y maravilloso, y preparándonos para alcanzarle mayor.

Señores: aunque sea adelantando juicios, he de proclamar muy alto que la leche esterilizada, y fijaos bien que no digo *sobrecaentada*, nos permite conservar la vida de hijos de pobres obreros que no pueden gozar del pecho de una nodriza, si su madre no puede amamantarles por carencia de recursos pecuniarios de sus progenitores. Puede afirmarse que, especialmente en las grandes urbes, ha sido aquélla una bella conquista y un gran progreso.

I

Si creyera prudente no hablar, de un modo general, de las leches más empleadas en la lactancia artificial de los niños, dándolas a todas por conocidas, suprimiría las líneas que voy a escribir; pero como aunque no sea de capital importancia dentro del tema el estudio analítico y bacteriológico de las mismas, quedarían estas consideraciones sin base aparente y por la índole y momento en que deben leerse, aparecería, quizá, sin la necesaria preparación lo que sigue, me limitaré a dar unas nociones, casi telegráficas, como indispensable antecedente, según ya dije, que sirvan de *introito* y procure lograr no se haga pesada esta pública lectura. Para documentarse, en el caso de necesitarlo, el que después lea a solas este discurso, si me otorga tal honra, es ocioso señalar obras, folletos y artículos que abundan en la literatura médica moderna, permitiéndome únicamente recordarle los capítulos que sobre ello tengo publicados en la GACETA MÉDICA CATALANA, en 1907 (1), en los que puse atención especial, a fin de que resumieran algo de lo mucho estudiado por químicos y biólogos.

(1) Véase GACETA MÉDICA CATALANA, núms. 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731 y 732 2.º semestre año 1907.

* * *

Empleadas son las leches de vaca, cabra y burra en la mayor parte de casos, y excepcionalmente la de oveja; la de vaca es la más estudiada y resultan casi iguales los numerosos análisis publicados por diferentes autores, acerca de su composición química. No debe sorprendernos esta relativa unanimidad, porque posee una indudable ventaja para el analista y es su carencia de las causas de error, ya clásicas, que ofrece el análisis de la leche de mujer; de modo que al referirme a ella parto de datos fijos. La de cabra ha sido también analizada por muchos, aunque no tantos como los que se han dedicado a la otra; no obstante, puede darse igualmente por estudiada. Su composición difiere bastante de la de mujer. Su elevada cantidad de materias albuminoideas la acerca más a la de vaca, aunque sea más pobre en lactosa que esta última. Tenía y aun conserva alguna importancia en la lactancia artificial de nuestros niños, por dos razones primordiales; por haber sido considerada la cabra, durante mucho tiempo, como animal «ideal», creyéndosela refractaria a la tuberculosis, y por la facilidad, en las poblaciones populosas, con que se puede obtener recién ordeñada. Hoy se ha perdido aquella primera ilusión científica por la publicación de las observaciones de Moussu, Olt, Rabicaux, Lèclerc y Deruelle que han demostrado que puede infectarse; y observando, aunque sea a la ligera, tampoco satisface el recién ordeño urbano, aun en predicamento entre bastantes madres, y de ello ha nacido cierto desprestigio que rebaja su crédito, como he dicho.

Variot aconseja no usarla habitualmente para los crios, porque, según manifiesta, le ha proporcionado resultados muy mediocres en la mayoría de casos en que la ha empleado. Ya hablaré después del concepto que me merece. La de burra alcanzó gran boga al comienzo de las experimentaciones sobre la lactancia artificial. Parrot, Bellasura, Sevestre, Nicolle y Tarnier la concedieron gran importancia por su composición química, porque los análisis demuestran su semejanza con la de mujer. De este pretérito coro de alabanzas, en el que formaban los escogidos de la naciente Pediatría, ha quedado, en definitiva, como noción firme ya adquirida, que por desgracia se trata de una leche débil (Duclaux), es decir, pobre en materias sólidas y, en particular, en grasas y materias albuminoideas, siendo evidente que se separa bastante de las leches de vaca y cabra,

pero que no se acerca tanto, como por costumbre así se afirma, a la de mujer, por impedírsele su débil proporción de manteca.

Existe analista que examinando muestras ha encontrado algunas que contenían de 3 a 6 gramos de manteca por litro (Michel). Por este solo dato salta a la vista que es insuficiente biológicamente para satisfacer las necesidades energéticas de un crío. Presenta otros muchos inconvenientes para la lactancia artificial de la primera infancia : fermenta pronto ; soporta mal la ebullición y mucho más la esterilización ; debe obtenerse en pequeña cantidad (1 o 2 litros por día, en el segundo mes, para cada animal) y es de elevado precio, por lo que ha de reservarse para casos especiales (niños débiles o enfermos, sin disponerse de leche de mujer). En nuestra Inclusa, hace ya muchos años, intentóse usarla en los casos de herencia sifilítica, montando una sección especial, pero hubo de abandonarse su empleo por los múltiples inconvenientes que se nos presentaron y que sería largo detallar.

* * *

De todas estas líneas que anteceden se deduce, y con esto me basta, que la leche que es más semejante a la de mujer sería la de burra, siendo bastante distintas las de vaca y cabra, porque la primera contiene tres veces más de caseína y un poco menos de manteca y lactosa y la segunda aun más caseína, menos lactosa y más manteca que la de mujer.

De ello dimana la necesidad de las mezclas con agua hervida y la adición de sacarosa, en proporciones especiales, cuando se quiere acercar algo la composición de estas leches imitando *grosso modo* a la de mujer ; a pesar de ello no se logra que se comporten de igual manera las distintas caseínas, siendo sabido que la de la leche de mujer es la de más fácil digestión para el recién nacido; ni que sea factible allanar tampoco la inmensa distancia que existe entre el fósforo, en estado orgánico de esta última (lecitina, nucleína), por lo tanto más asimilable, y el que contienen las demás, en su gran parte, en estado de fosfato de cal (cerca de la mitad) (1).

Debe renunciarse, pues, por ahora, y quizá para siempre, a obtener para el recién nacido el equivalente *verdadero* del alimento que la

(1) Según Stoklara, la de vaca contendría 0'90 gramos a 1'13 gramos de lecitina por litro, mientras que la de mujer acusa 1'70 gramos a 1'86 gramos. Para Witteneack, la primera posee 0'566 gramos de ácido fosfórico y la última 1'24 gramos.

naturaleza le ha reservado en el pecho materno, a pesar de toda clase de manipulaciones y de otros ingeniosos medios, no siempre inocuos para el crío y en ciertos casos hasta peligrosos, que se hagan sufrir a las leches animales. ¡Hasta sus cenizas son distintas según cada especie! ¡El ideal queda muy lejos!

Pero tres elementos son de notar en tesis abstracta : la *débil proporción de hierro* que todas acusan ; su *diferente mineralización* y la *existencia de enzimas*. Todos los analistas se sorprendieron al darse cuenta de la débil proporción de hierro que las leches presentaban, cuando era racional, *à priori*, creer en la necesidad de que contuvieran mayores cantidades, convencidos de su importancia para la norma nutrición y crecimiento del crío. Bunge, con su hematógeno, quizá acertó en descubrir la paradoja, probando que no se necesita mayor cantidad, porque el recién nacido ha acumulado ya en su vida fetal la suficiente provisión que subviene a sus necesidades durante la lactancia.

Llama también la atención del observador la distinta mineralización de las leches, cuyos efectos son notabilísimos, porque ella representa, según los biólogos, un papel capital en la rapidez, tan variable en las distintas razas, del crecimiento de los animales. No hay qué decir que en consonancia con esta premisa, se explica el sitio especial que el hombre ocupa en el reino animal, no llegando a su entero desarrollo hasta cerca de sus 20 años, cuando ya algunos otros mamíferos son casi viejos. Y si ello pudiera parecer deprimente para nuestro orgullo de reyes de lo creado, no nos duela este retardo, porque él da origen a grandes beneficios, si hemos de creer a Buffon, que en su *Discurso sobre la naturaleza de los animales* escribe que esta extrema lentitud de desarrollo, en comparación con la de otros animales, es un importante factor para la solidez de los lazos de familia y contribuye a nuestra instintiva sociabilidad obligando a los padres a ocuparse del hijo durante largo tiempo para que viva y llegue a hombre, defendiéndole, alimentándole y cuidándole. Es curioso el razonamiento y por ello dispensadme la libertad y la nota seudojocosa, aunque no sea de este lugar, y quizá algo impropia de un discurso académico, de copiar el siguiente párrafo de aquel célebre escrito, para que al propio tiempo nos convenzamos una vez más de que, entre nosotros, es casi siempre lo más pequeño el autor de lo grande, lo que ya, por sabido, tenemos, sin duda, en muchas ocasiones olvidado. ¡Pobre humanidad si por culpa de su migaja de exceso de mineralización de la leche de las madres, se queda sin los vínculos sociales! No quiero forzar la deducción.

Escribe Buffon : « Una familia es una sociedad natural, tanto mejor fundada cuantas más necesidades siente. Bien diferente de los animales, el hombre casi no existe cuando nace; desnudo, débil, incapaz de ningún movimiento, privado de toda acción, reducido a tener que sufrirlo todo ; su vida depende de los socorros que se le presta. Este estado de infancia imbecil e impotente dura largo tiempo; la necesidad de socorro se convierte en obligación precisa, que son capaces de llevar únicamente el padre y la madre en larga convivencia con el hijo ». ¡He ahí el origen forzoso de nuestra sociabilidad !

Otro factor debe tenerse en cuenta : los *fermentos de los cambios nutritivos*, como los llama el profesor Escherich (1).

Este insigne pediatra escribe : « A medida que progresamos en el conocimiento de los procesos de los cambios nutritivos, vemos más claramente que su evolución normal está ligada a la presencia de ciertas sustancias de la naturaleza de los fermentos que los órganos glandulares proporcionan por la vía de las secreciones internas.

» Estas sustancias están diseminadas en los humores del organismo para que los principios nutritivos sufran indispensables transformaciones que les hagan más asimilables. Estas *sustancias-fermentos* existen en exceso en el organismo adulto, siendo muy distintos en el recién nacido y en el lactante.

» La naturaleza ha procedido en éstos con extrema parsimonia y avaricia. En el momento de nacer, sus funciones están desarrolladas hasta el límite *indispensable* para la conservación y continuación de la vida intrauterina en condiciones favorables.

» La exactitud de este descubrimiento aparece de un modo evidente al considerar que las secreciones glandulares representan el trabajo más complicado y más elevado de la vida vegetativa...

» Es preciso recordar que en la leche de mujer existen, a más de los principios nutritivos segregados por la glándula mamaria, cuerpos que le son cedidos por el suero de la sangre : las antitoxinas y también las sustancias encargadas de conservar la asimilación, que yo llamaré los *fermentos de los cambios nutritivos*. »

Esta doctrina tuvo gran resonancia y fué adoptada muy pronto por distinguidos pediatras, entre los que estuvo en seguida Marfán, en primera línea, con la que explicó el mecanismo fisiológico de la atrofia infantil por insuficiencia de *enzimas tróficas específicas*, como

(1) Véase *Les doctrines de l'allaitement artificiel, lait de femme agissant comme ferment*, por el profesor Escherich. (Congreso internacional de Pediatría. — Paris, 1900.)

las apellidó. También ella nos explicaría la incontestable superioridad de la lactancia natural sobre todas las demás. La acción de estos fermentos vivos aun no está completamente demostrada; esta es la verdad actual, y hay quien cree, como Variot, campeón de la leche sobrecalentada, y el primero entre ellos, que son ideas preconcebidas y sin fundamento práctico, las que se exteriorizan, aplicando tal doctrina a las leches animales para combatir su esterilización, dando por motivo la aun problemática destrucción de sus fermentos por el calor.

II

La bacteriología de la leche habría de ser objeto de otro capítulo larguísimo y que, aunque muy oportuno como fundamento del « por qué » de algunas de las operaciones y manipulaciones que pienso describir, debe darse por conocido, si no quiero ofenderos, poniendo en duda (de lo que Dios me libre) vuestra extensísima erudición y copiosos conocimientos científicos, transcribiendo, aunque fuera lo más indispensable, escogido entre los muchísimos trabajos que van publicados sobre la misma. Igualmente no me detengo en particularizar los procedimientos de esterilización por el calor, ya vulgarizados y conocidísimos, creyéndome sólo obligado a escribir unas líneas fundamentales sobre ellos y sobre los químicos de conservación de la leche, para encabezar el cuerpo de este discurso.

No os sorprenda esta aparente incoherencia, porque mi deseo es ir dejando jalones bien colocados, para después evitar enojosas repeticiones o largas disquisiciones preliminares.

III

Hay dos clases de leche esterilizada: la que se esteriliza en casa con pequeños aparatos especiales y la que se compra en el comercio, después de haber sido esterilizada en la estufa, en la misma población donde se consume o en las comarcas donde están instaladas

grandes granjas (de las que tenemos pocas en Cataluña que surtan a Barcelona), o se recoge entre todos los productores leche buena para hacerla también sufrir aquella operación.

Esta última es la leche esterilizada industrialmente.

* * *

Deben condenarse los procedimientos químicos de conservación de la leche (bicarbonato sódico, ácido bórico, formol, carbonato de sosa, que es tóxico para el lactante, bicarbonato de potasa, bórax, benzoato de magnesia, cal, azufre, amoníaco, etc.) que son verdaderas falsificaciones; así como también los preconizados por hombres científicos ilusionados o mal aconsejados (ácido salicílico, fórmalina, o solución comercial de aldehído fórmico, cromatos alcalinos, agua oxigenada).

De modo que restan los medios físicos como aceptables en principio: ebullición, pasteurización y esterilización doméstica, de las que no haré ningún estudio especial, siendo mi objetivo estudiar ampliamente la *esterilización industrial* a que tan aficionados son numerosos pediatras extranjeros.

Como método la creo casi perfecta; los efectos de esta leche en el niño ya veremos más adelante cuales son. Tan absoluta es la esterilización de estas leches que permite conservarlas semanas y meses sin alterarse, conglomerándose al cabo de mucho tiempo su manteca en grumos pequeños en su superficie; debiéndose notar que, colocadas las botellas de leche en una estufa de vapor a presión o en grandes autoclaves, sometiéndolas unos diez minutos a 108°-110° y alguna vez a 120°, temperatura superior al punto de ebullición de la misma, *no se produce ésta*, destruyéndose todos los microbios y todos los esporos. Así se explica su prolongada conservación, hasta el punto de que el doctor Charcot (hijo), al regresar, al cabo de dos años de su viaje austral, conservara aún en perfecto estado varias botellas de esta leche.

Ciñéndonos a lo nuestro, en el último *Anuario Estadístico de la ciudad de Barcelona* (1913), como nota de la «Relación de las substancias decomisadas durante aquel año por ser nocivas a la salud pública en los mercados, distritos y ambulancias de esta ciudad», dada por el Cuerpo de Veterinaria Municipal, se lee lo siguiente (página 539):

«Durante el año 1913 se han reconocido las reses lecheras de las vaquerías y cabrerías de esta ciudad, cuyo estado sanitario en gene-

ral es satisfactorio.» Y esto es todo; porque al tratar (página 534) del «Abastecimiento de artículos alimenticios y Cantidades de los principales artículos aforados en la Administración de Consumos durante los años de 1909 a 1913», con el epígrafe de «Productos animales» da las cifras que copio en la nota (1) para dar concepto de la leche que se consume, pero desprovistas de interés científico alguno por la imposibilidad absoluta de conocer si entra esterilizada alguna cantidad, ni de dónde procede, si así sucediera. Como siempre, oficialmente ignoramos lo que a nosotros se refiere.

IV

Y, por fin, después de largas e imperativas disquisiciones (que ruego dispenséis), empiezo el estudio de las leches modificadas por los métodos franceses; mezclas y manipulaciones que las hacen sufrir los alemanes, ingleses y norteamericanos y su valor en la alimentación de la primera infancia, objeto especial de este discurso. Como es natural, éste constituirá, más una rápida ojeada histórico-crítica e investigadora, que una exposición de métodos nuevos y originales. ¡Qué le vamos a hacer si nosotros no hemos inventado (que yo sepa) procedimiento alguno importante que se haya incorporado a la práctica europea de la lactancia artificial! Y aquí viene de molde, en descargo de mi patriótica conciencia, algún tanto alar-
mada, la forzada y amarguísima declaración de impotencia creadora o negligente descuido en éstos, al parecer triviales y en realidad altísimos menesteres; somos excelentes imitadores; quizá afortunados reformadores, alguna que otra vez; pero, por ahora, no alcanzamos a imprimir rumbos nuevos o a dejar huella imborrable de nuestro paso quizá, con gran provecho de nuestros niños en muchos casos, en lo referente a Higiene de la lactancia artificial. Nos afanamos, sí, en el estudio de los recientes adelantos de la Higiene de la primera infancia y procuramos, con todas nuestras débiles fuer-

(1) Leche condensada : en 1909, 285,210 kilogramos ; en 1910, 355,667 kilogramos ; en 1911, 393,180 kilogramos ; en 1912, 446,307 kilogramos ; en 1913, 501,615 kilogramos.

Leche procedente de las vacas y cabras de los establos y corrales del casco y radio de la ciudad (igual cifra todos los años), 3.713,979 litros.

Leche procedente de las vacas y cabras de fuera del casco y radio de la ciudad (casi igual cifra todos los años), 1.861,837 litros.

zas, implantarlos en nuestra Patria. ¡Ya con ello, y teniendo en cuenta el atrasado estado de cultura de nuestro pueblo, pagamos, con usura la deuda contraída al revestirnos voluntariamente de un título profesional y especialidad que a tanto obligan!

* * *

Se da el nombre de leches *modificadas* a las que han sufrido diversas operaciones, más complicadas que las sencillas mezclas en uso, para favorecer su digestibilidad y, por consiguiente, su asimilación.

Estrictamente deberían considerarse *modificadas* todas las leches animales que no se dan puras a los críos, porque, sin asomo de duda, es una modificación añadirles agua y azúcar, en determinada proporción, a fin de que su composición se asemeje a la de la leche de mujer. Así lo son, también, todas las mezcladas de diferente modo, según los diversos países, pero ahora no me refiero a ellas, de las que ya después hablaré, sino exclusivamente a las modificadas por procedimientos puramente físicos.

Aunque como tales no se hayan considerado, escribe Variot, las leches esterilizadas por el calor a 108° o a 110°, son también *modificadas* porque esta operación las altera profundamente en la *constitución íntima de sus principios nutritivos*, diferenciándose de las sencillamente esterilizadas por pasteurización o por ebullición.

En Francia se las emplea, desde 1892, llamándolas *leches esterilizadas industrialmente*, y se las usa, más recientemente, *homogeneizándolas* (palabra que ya explicaré lo que significa), y tan satisfechos están varios pediatras de aquel país, de la introducción práctica de este suplemento operatorio en las leches destinadas a la crianza de recién nacidos débiles y atróficos, como lo estaban ya del empleo de las esterilizadas industrialmente, sin homogeneizar, para alimentar a los niños normales y a los mismos atróficos (retardados en su crecimiento), que hay quien afirma que, «después de una muy larga experiencia, no teme proclamar que la esterilización de leches industriales sobrecalentadas a 108° y la homogeneización son los más grandes progresos técnicos que se han realizado, en Francia, en la lactancia artificial».

Como estas leches sufren dos operaciones, he de estudiarlas separadamente. Antes que homogeneizarlas se sobrecalientan; pues, ¿qué son las leches sobrecalentadas? Ya lo he dicho, ¿qué ventajas

prácticas se les ha reconocido? Y contestan Variot, Comby y Marfán, sus más entusiastas partidarios :

1.º Se conservan intactas, sin fermentación, en verano y en invierno, durante un tiempo bastante largo, que permite su transporte y posterior consumo.

2.º Los distintos fraudes tan comunes en las leches transportadas del campo a las grandes ciudades (París), son casi imposibles porque se cometerían sin provecho para el vendedor, por ser entregadas en frascos de *reducida* capacidad, cerrados herméticamente con tapones parafinados. No hay duda que estas cantidades tan pequeñas de leche son la más segura garantía que pueda exigirse sobre su pureza (1).

3.º Es mucho más fácil su manejo y empleo que el de las leches frescas que tan rápidamente se alteran.

4.º Economizan grandes recursos, aparatos complicados y personal especial en las numerosas distribuciones (dispensarios, gotas de leche, etc.), si se contara únicamente con los aparatos de Soxhlet (2).

Así ha podido distribuir Variot, sin dificultad, en su dispensario de Belleville, *ciento cincuenta* litros cada día, o sea 300 botellas, y el sábado de cada semana *trescientos* litros (600 botellas), para dos días.

Y se presenta, en seguida, en la imaginación de los especialistas, el argumento Aquiles, invocado desde que se conoció la doctrina de Escherich acerca de los fermentos animados o solubles, contra la esterilización en general y aun más contra ésta por sobrecalentamiento ; y se dice : es que con esta operación se suprimen radicalmente los fermentos solubles y los lácticos ordinarios que no resisten diez minutos la temperatura de 80º y ni los fermentos de la caseína, que son esporulados, pueden resistir tampoco temperaturas de 108º prolongadas durante cuarenta y cinco minutos.

Pero contesta Lecornu (3) « La acción que estos fermentos pueden tener sobre la digestibilidad no está aún netamente demostrada ; y si la lipasa es capaz de desdoblar las grasas y las lecitinas, facilitando su asimilación, parece que pueden llenar el mismo objetivo los jugos digestivos, supliendo a aquéllas ; y si los fermentos de la caseína facilitan, como pretende Duclaux, la digestión de esta substancia, es preciso no olvidar que, en ciertos casos, pueden haberse conver-

(1) Variot, Comby y Marfán utilizan una leche procedente de una Sociedad industrial llamada « Gallia », que ha instalado una gran fábrica en Neufchâtel-en-Bray (Normandía). Esta leche está muy repartida en París y sus alrededores.

(2) Véase *Les laits industriels dans l'allaitement artificiel*, por Lecornu, 1904 (Tesis).

(3) Loc. cit.

tido en patógenos, y que si el sobrecalentamiento destruye fermentos cuya utilidad es incierta, con seguridad destruye igualmente todas las bacterias y todos los microbios cuya acción puede ser nefasta.»

La lectura de este párrafo demuestra que, teóricamente, es difícil agotar la argumentación en pro y en contra de cualquier problema biológico, cuando los hechos no se presentan muy demostrativos en uno u otro sentido, y quizá, por lo que iré escribiendo, probarían, cuando se exageran y quintaesencian las consecuencias, que el tubo digestivo de los críos posee una adaptación maravillosa para alimentos lácteos tan profundamente modificados, con o sin fermentos, en lugar de poner de manifiesto lo que Lecornu se propuso.

Porque el calor, a tan alto grado, altera la composición química de estas leches : disminuye sus gases disueltos ; evapora sus sustancias aromáticas ; oxida sus glóbulos butirosos, aunque parezcan poco afectados, dándoles a todas ellas un gusto rancio y determinando una desemeulsión, en la que las grasas forman conglomerados de desagradable aspecto y difícil digestión ; acaramela la lactosa porque en presencia de sales alcalinas sufre una oxidación, dándolas el color amarillento, aunque en eso haya sus más y sus menos. Según Grautelet, la oxidación de la lactosa daría nacimiento a derivados del ácido úmico ; según Cazeneuve y Haddon, al ácido fórmico, cuya presencia explicaría la coagulación de la leche que se determina a una alta temperatura, y Duclaux no cree en nada de lo dicho, porque la dosificación de la lactosa le ha demostrado que esta substancia no disminuye por la acción del calor, y que aun si así fuera, sus modificaciones son pequeñísimas, porque por algo restan 40 ó 50 gramos de azúcar por litro de leche esterilizada, añadiendo que el color amarillento y su gusto de cocido son debidos a una modificación de la caseína, como lo prueba la formación de una pequeña cantidad de peptonas cuando se calienta la leche hasta 110°. La coagulación de la leche por la sola acción del calor (a 130° cuando la leche es fresca y no ha sufrido fermentación láctica) le parece ser el índice de la sensibilidad de la caseína. Y así continuaría transcribiendo opiniones de grandes químicos.

Billon, que concibe las materias proteicas de las leches de manera distinta, precisa de diferente modo las mismas modificaciones que el calor las hace sufrir.

Escribe : « La lactalbúmina alterada a 110° formaría pequeñas cantidades de peptonas : la caseína empezaría a alterarse a 75° ; se desdoblaría en albúmina y en nucleína y después de una ebullición prolongada, esta nucleína perdería una parte de su fósforo. La leci-

tina que, como es sabido, constituye otro compuesto orgánico fosforado de la leche, sufriría una destrucción casi completa ». Así parece demostrado ; de modo que los compuestos orgánicos fosforados son destruidos en parte, quedando disminuído sensiblemente el valor nutritivo de las leches sobrecalentadas. Pero contestan los partidarios de estas leches esterilizadas industrialmente. Esto será verdad y la pérdida sería de importancia para la constitución celular, si aquellos compuestos orgánicos fosforados estuvieran en abundancia en las leches, como lo están los fosfatos minerales en la leche de vaca. Leed dosificaciones bien hechas y veréis que, así como en la leche de mujer existen en la proporción de 41'5 por 100 de fósforo total, en la de vaca hay sólo un 6 por 100. Pues ¿a qué alarmarse? No parece que la destrucción de una tan mínima cantidad de lecitina (un gramo por litro de leche), pueda acarrear serias consecuencias. Si el organismo normal posee ya el poder de fabricar sus lecitinas y su fósforo orgánico, partiendo del fósforo mineral, utilizando los críos los fosfatos minerales que, en exceso existen en la leche de vaca, creciendo normalmente ¿debemos dar tal importancia a la destrucción de las lecitinas que se suplen con aquéllos? Pero se arguye : es que el calor también modifica los fosfatos minerales de las leches y les convierte en inasimilables. ¡Qué tiene esto que ver si son muy ricas en sales, particularmente fosfatos! Realmente con los fosfatos se forma el sistema óseo de los lactantes y en ello ya se ha pensado y nos salva Duclaux, descifrando el enigma del modo siguiente: Escribe: un litro de leche fresca de vaca contiene :

En suspensión :

Fosfato de cal.	2'22
» de magnesia.	0'08
» de hierro y alúmina.	0'02
Acido fosfórico en exceso.	0'06

En disolución :

Fosfato de cal.	1'07
» de sosa.	1'04

manteniéndose en disolución este fosfato soluble por la presencia de cerca de 1 gramo de ácido cítrico combinado con la sosa en forma de citratos alcalinos, más solubles en frío que en caliente ; por la influencia del calor, estas sales precipitarían, causando la de los fosfatos, convertidos en insolubles, pero se *redisolverían en frío*,

deduciéndose de ello que el calor no obra de una manera persistente sobre los fosfatos de las leches, no habiendo encontrado este autor modificaciones en su reparto después de la esterilización (1894).

Resumen de todas estas disquisiciones. *Que el estudio químico de las leches sobrecalentadas permite suponer que, en virtud de esta especial esterilización, disminuye su valor alimenticio*, resultado proclamado por sus mismos partidarios. Y esto ya es un dato positivo para formarse concepto de la conveniencia de esta operación. No obstante, he de poner de manifiesto, a fin de ser imparcial, los datos en que se fundan sus partidarios, para demostrar, según ellos, que ella acrece su digestibilidad. Dicen : « En las leches crudas de vaca, por la influencia del jugo gástrico, la caseína se cuaja en masas compactas que aprisionan a los glóbulos butirosos, dejándose penetrar difícilmente por los jugos digestivos el coágulo así formado ; de lo que resulta un retardo sensible en los fenómenos de la digestión ».

» Y hoy está demostrado que el calor modifica tan felizmente la caseína de la leche de vaca que, por la acción del jugo gástrico, aquélla se cuaja en finos y granulosos grumos, que sensiblemente se parecen a los que produce la leche de mujer en las mismas condiciones (1).

» El hecho demostrado por Chavane (Tesis de París, 1893) para las leches esterilizadas a 100°, es aun más evidente para las leches sobrecalentadas a 108°. Están de acuerdo acerca este punto todos los observadores. Se prueba por un pequeño experimento, muy sencillo, la modificación de la caseína en la leche sobrecalentada. En dos muestras, una de leche cruda y otra de leche sobrecalentada, añadid una pequeña cantidad de pegnina (lab-fermento) y veréis que el coágulo es absolutamente diferente en los dos casos.

» A ruegos de Variot ha hecho Desmoulière algunos experimentos, que no transcribo, que demuestran hasta la evidencia, las profundas modificaciones de la caseína debidas al sobrecalentamiento (2). »

No puede ponerse en tela de juicio todo lo que antecede ; pero, por desgracia, hay el pero, ¿no determinan los mismos brillantes resultados nutritivos y clínicos las leches tratadas a menos temperatura? Muchos médicos franceses, especialmente los doctores Pinard, Comby, Marfán y Bonnaire, están de acuerdo en que todas las críticas teóricas deben considerarse sin ningún valor ante el hecho cierto de los excelentes resultados que, en la lactancia artificial, han alcanzado, usando estas leches, en especial las de marca Gallia

(1) La mayoría de documentos que tratan de la leche sobrecalentada, pueden verse en el excelente trabajo del doctor Lecornu *Les laits industriels dans l'allaitement artificiel*. (Tesis de París, 1904. ya citado.)

2) Véase Variot (*Traité d'Hygiène infantile*).

Dicen, leed nuestros trabajos, los de nuestros alumnos y colaboradores, la tesis de Ygnard, el magnífico estudio del doctor Emilio Mauchamp: *L'allaitement artificiel des nourrissons par le lait stérilisé*. (Tesis de París, 1899), que es seguramente el más importante y mejor documentado de los publicados en Francia sobre la lactancia artificial, tratada extensamente bajo todos sus aspectos y que contiene un gran número de gráficas de niños normales o atróficos criados felizmente (1). Sí; conformes, siempre que exista el propósito quizá inconsciente, de complicar las operaciones de esterilización; disconformes, cuando se persiga el natural objetivo de ser igualmente útil, sin peligro ni complicaciones operatorias preliminares. Más adelante hablaré del modo cómo se prepara la leche en nuestra Casa municipal de Lactancia y habréis de extrañaros que, con la mezcla sencilla de agua y azúcar a aquel líquido, y la esterilización corriente, se obtengan iguales resultados a los preconizados por los pediatras franceses, sin recurrir al sobrecalentamiento, ni a la homogeneización, de la que paso a ocuparme en seguida.

Sobrecalentada la leche a 108°, se modifican, como ya he estudiado, sus principios constitutivos y especialmente la caseína, de un modo notable, y la homogeneización de los glóbulos butirosos, añadida a aquella operación, emulsiona la grasa, impidiendo que pueda conglomerarse en gotas o en grumos, como sucede con las leches sometidas únicamente a la primera operación.

¿Cuál es el objeto de esta segunda maniobra? A más de mejorar su aspecto, que sería un resultado puramente estético, hay otro mucho más importante; preparar una leche «que haya sufrido una suerte de predigestión por procedimientos físicos» usándola una corta temporada para niños enfermos, y no extrañéis hable de ella en este trabajo porque también se recurre a la misma para los sanos, como veréis después.

Voy a proceder a la descripción del por qué de los procedimientos de homogeneización, según el informe o comunicación del doctor Chevalier al Segundo Congreso internacional de las «Gotas de leche», celebrado en Bruselas, en 1907 (2).

La homogeneización o *fixage*, como también la llaman los franceses, de la leche, es una simple operación mecánica que consiste en emulsionar la materia grasa de este líquido, de manera que se destruya la fuerza ascensional de los glóbulos grasos que contiene y se imposibilite su reunión, es decir, la formación de la nata.

(1) Este joven médico murió de una manera trágica en Marruecos, al salir de la consulta de su Dispensario de niños, atacado por una turba ignorante. Se ha inaugurado ya su monumento en su ciudad natal (Châlon-sur-Saône).

(2) *Technique de l'homogénéisation du lait*.

Seguiré al doctor Chevalier, para daros cuenta de este procedimiento. En su comunicación dice : « La leche está constituida por una emulsión de glóbulos grasos transparentes, de un diámetro que varía de 1 por 100 a 1 por 1,000 de milímetro, en un suero viscoso formado por una solución coloidal de caseína y sales minerales. Es sabido que la leche obedece a las leyes de estabilidad probadas o demostradas por el estudio de los fenómenos capilares que dan a los glóbulos su forma esférica y en los que fijan, por atracción molecular, una delgada capa de materia azoada no organizada, comunicando ellos, a la vez, a la superficie de estas esférulas, una fuerza elástica y retráctil que les obliga, mientras el líquido permanece en reposo o sólo sometido a una agitación moderada, a chocar unos sobre otros, sin fusionarse. El suero, en el que están en suspensión, presenta, además, una cierta viscosidad que crea un obstáculo a su reunión. Como lo ha demostrado Lindet, las *constantes capilares* de este suero son las de la materia grasa de la leche y así se encuentran reunidas varias excelentes condiciones para que la emulsión pueda mantenerse durante un cierto tiempo, aunque no de un modo definitivo. La relativa ligereza de los glóbulos grasos, en relación con el suero en que están emulsionados, les permite remontar a la superficie, al cabo de algún tiempo, formándose la nata.

» En esta nata, así obtenida, continúan aún emulsionados los glóbulos grasos, separados por el suero, unos de otros, pero cuando se calienta la leche, sufren aquéllos una transformación parcial, y al producirse la nata, un cierto número se fusionan y forman en la superficie de la leche un magma butiroso que no puede ser emulsionado de nuevo. Así modificada la materia grasa de la leche, se oxida con más facilidad y toma un olor a sebo y un especial gusto que impiden su consumo.

» Para obviar este inconveniente de las leches esterilizadas industrialmente, fué que Gaulin preconizó la homogeneización, impidiendo la formación de la nata, privando, hasta donde sea posible, la fuerza ascensional de los glóbulos grasos.

» Este procedimiento es de origen francés, atribuyéndose a Jullien (de París), el más antiguo (en 1892) y ha sido estudiado, de preferencia, por Gaulin, Bonnet y E. Lecuyer. El primer aparato fué la *máquina de fijar* o *à fixer*, de Gaulin, que figuró en la Exposición de París de 1900 y fué elogiada por el profesor Lindet. Después, en la misma Francia y en Alemania, sufrió varias modificaciones (Bonnet, en 1903 ; Schou y Petitpierre, en 1905, obtuvieron privilegio de invención de nuevas máquinas que son poco utiliza-

das), pero el fundamento o principio a que obedece su construcción es el mismo, habiéndose perfeccionado posteriormente para emulsionar más finamente la materia grasa, evitar su alteración, oxidación y acidificación durante la operación. Estos perfeccionamientos guardados en secreto (práctica que, como veis, no tiene nada de altruista) han permitido la utilización corriente del método, por lo que parecen indispensables para obtener, con toda seguridad, una leche utilizable para la alimentación de los críos.»

No entraré en detalles descriptivos, siempre pesados, de estas máquinas, que pueden leerse en la ya mentada comunicación del doctor Chevalier y, copiados de aquélla, también en el *Tratado de Higiene infantil* del doctor Variot, porque conocido lo que se proponen, su mecanismo lo considero secundario.

« En 1903, Buttenberg leyó una comunicación sobre este asunto, en el Congreso de Bonn, celebrado por la Asociación alemana de químicos peritos en sustancias alimenticias, declarándose partidario del empleo de las leches homogeneizadas.»

Chevalier ha practicado varios análisis de heces de críos del Hospital de « Enfants Malades » (servicio de Variot) y pretende haber demostrado, con ellos, que la quimificación y asimilación de las grasas y del ázoe se facilitaban por la homogeneización y el sobrecalentamiento. El mismo Variot publica observaciones clínicas metódicas, bastante satisfactorias, sobre el valor nutritivo de la leche homogeneizada, comunicadas, también, al Segundo Congreso de las « Gotas de leche », celebrado en Bruselas, en 1907.

Dice Variot : « La homogeneización de la leche produciendo, de una parte, una verdadera emulsión de la materia grasa y modificando, de otra, las condiciones de coagulación de la caseína que forma una mezcla íntima y especial con la manteca muy finamente pulverizada, parece debe determinar una considerable influencia sobre la digestibilidad de la leche.»

Añade: « Por lo que he podido clínicamente observar, administrando, con método, la leche homogeneizada a más de doscientos críos, de diversas edades, *normales* y *atróficos*, después de desarreglos gastrointestinales de alguna duración, he de declararme satisfecho.»

El análisis *típico* de la leche homogeneizada que usa Variot, es el siguiente :

Manteca	0/00	43'10
Albuminoideos	»	38'50
Lactosa	»	48'50

(CHEVALIER,

Como lo que especialmente me interesa hacer notar en este trabajo es la utilización fisiológica de la leche homogeneizada, he de hacer hincapié en la declaración rotunda, después de la general ya transcrita, de tan distinguido pediatra, en sus observaciones clínicas, en donde pueden verse hermosas gráficas de niños normales, con crecimientos cotidianos de 30 a 40 gramos en los primeros meses, afirmando que está satisfecho de su uso, de un modo general, pero que como sus ensayos, en este sentido, no han sido múltiples, porque *la mayoría de críos sanos crecen normalmente con la leche esterilizada ordinaria y no es preciso recurrir para ellos a la leche homogeneizada*, no la preconiza para todos. Si se hubiese empezado por recomendarla para casos excepcionales, no sería dable emitir opinión concreta hasta reunir muchas observaciones de distintos clínicos que de aquéllos trataran; pero recomendándola, incluso para el niño sano, es forzosa la protesta, si cabe, mucho más viril para nuestros niños.

Y limitando su empleo, no le parece necesario prolongar el uso de la leche homogeneizada, sirviéndose de ella, en general, sólo dos o tres meses. Es raro, concluye, que después de este tiempo, las funciones digestivas del crío no hayan recobrado su equilibrio y regularidad y que no se pueda volver, gradualmente, a la leche esterilizada ordinaria.

De modo que aquellas ventajas tan alabadas, que forzaron a estudiar en sus más mínimos detalles el sobrecalentamiento y la homogeneización, se reducen, después de bien aquilatadas, a que, si bien es verdad, como ya he dicho, hacen perder valor nutritivo a las leches, *parece* (y digo « parece » porque no está bien demostrado) aumentan su digestibilidad, pudiendo ensayarlas en los niños enfermos, en casos determinados. Y ahora pregunto: ¿ no hubiera sido mucho más sencillo encasillarlas entre los agentes especiales para cumplir indicaciones terapéuticas, sin mentarlas para la lactancia artificial de niños *sanos*, ni hablar extensamente de su uso, en las reglas de higiene de la primera infancia? Hubiese sido lo lógico y a ello me atengo, rogando humildemente a los autores del porvenir supriman estos capítulos al tratar de la Higiene, y los incluyan en la Terapéutica especial de los niños en lactancia.

* * *

Las leches con mezclas resultan completamente diferentes en los varios países europeos y americanos. Los pediatras franceses emplean hace mucho tiempo la leche de vaca pura, o casi pura, para

que el niño utilice el máximum de substancias alimenticias que contenga; los alemanes y muchos norteamericanos recurren a mezclas lácteas durante los seis primeros meses de lactancia artificial, en las que entra la leche en pequeña cantidad, convirtiéndose el azúcar que le añaden, en el principal alimento.

Hablando de los franceses, debo hacer notar que ya Parrot, en 1879, decía : « Creo que en el mayor número de casos debe darse pura la leche de vaca y cuando se la mezcle con agua, debe figurar ésta en la mezcla sólo por un tercio. »

Y este maestro se oponía a las ideas que Biedert había expuesto en 1874 (1) sobre los peligros de la caseína de la leche de vaca en la lactancia artificial y sobre la necesidad de que las proporciones de la mezcla de agua fueran grandes.

No obstante, en Alemania y en muchos otros países ha prevalecido la opinión de Biedert, donde aun reina, a pesar de los experimentos muy demostrativos que ha verificado Variot, en París, desde hace unos quince años, en las « Gotas de leche », en donde distribuye leche pura, en los primeros meses, vigilando metódicamente el crecimiento de los críos con la balanza.

Voy a citar algunos pasajes de la obra de Biedert, en los que considera, como un dogma intangible, la nocividad de la caseína de la leche de vaca. Después de hacer notar que la coagulación de la caseína de la leche de vaca presenta diferencias físicas de consistencia y dureza comparada con la coagulación de la leche de mujer, añade : « Las diferencias químicas son conocidas desde más de cien años, sin haber sido apreciadas en su justo valor. Pero soy el primero en haberlas demostrado experimentalmente, y Langaard (1876) ha continuado mis experimentos fundando el *dogma* de que la diferencia esencial (y hasta nuestros días incorregible), entre la leche de mujer y la de vaca, reside en las diferencias químicas de la albúmina de estas dos leches.

En resumen, se reconoce que la caseína de la leche, de una especie, obra como un veneno si se la inyecta en la sangre de otra especie; afirmando que no es suficiente mezclar la leche de manera que, después, sea igual a la de mujer en la proporción de substancia proteica, sino que es preciso, en los casos dudosos, dejarle una cantidad de caseína, *tan mínima*, que hasta pueda soportarla un estómago delicado, es decir, a menudo a 1 por 100 y aún menos. Es preciso mezclar la leche con tres y hasta cuatro partes de agua, si se trata de darla a niños enfermos o delicados. »

(1) *Arch. für Path. anat. und Phys.*, tomo IX, págs. 353 y 379.

He aquí transcrita sintéticamente toda la doctrina de Biedert, y puede afirmarse que está adoptada, en principio, por la mayoría de pediatras alemanes y muchos pediatras de otras naciones, si exceptuamos, entre los de valía, a Heubner (1) que escribe : « esta doctrina (hablando de la de Biedert), está aceptada por gran número de médicos, sobre todo en Alemania, pero experimentos hechos con los críos no han demostrado su exactitud ; al contrario, los albuminoides de la leche de vaca son muy bien digeridos, con una pérdida de 5 a 6 por 100, y los productos de su descomposición se encuentran en la orina, salvo una parte que es retenida en el organismo para su crecimiento » (2).

Como Biedert piensa también Finkelstein, director del servicio de niños asilados de Berlín, según declara en su reciente obra, *Tratado de las enfermedades de los lactantes*, al decir que « los efectos nefastos de la leche pura serán más fácilmente evitables cuanto más parsimoniosamente se propine », y de ello nace el consejo de mezclar la leche, a lo menos, durante los primeros meses ».

Para compensar la considerable baja de manteca y lactosa ocasionada por la mezcla de agua, destinada a disminuir la cantidad de caseína, los pediatras alemanes introducen en las mixturas lácteas una cantidad de azúcar correspondiente al valor calorígeno de las substancias contenidas normalmente en la leche.

Según Finkelstein, se sirven en Alemania de tres variedades de azúcar : la lactosa, la maltosa y el azúcar de caña; la primera, que se encuentra, sin embargo, en la leche, sería la menos bien utilizada; la maltosa más. Para los alemanes es un prejuicio creer que los críos no pueden digerir las harinas, porque en ciertos países se han criado algunos, incluso con sopas. Médicos como Epstein, Czerny, Heubner, etc., no sólo así lo creen, sino que hasta pretenden que sea permitida la mezcla de harina y leche para críos muy jóvenes.

Según Czerny, unos 10 gramos de harina de trigo o de avena, añadidos, cada día, a la leche, tienen la ventaja de ayudar a coagularse la caseína en grumos más finos y de hacer desaparecer el estreñimiento y el ácido esteárico de las deposiciones.

De modo que preocupándose, por encima de todo, del valor calorígeno de las substancias que hacen ingerir a los críos, substituyen, por temor a la caseína de la leche de vaca, la lactosa y la manteca naturales, deficientes, como es natural, en sus mixturas lácteas, con

(1) *Traité des Maladies de l'enfance*, tomo I, pág. 61.

(2) Esta utilización de la caseína de la leche de vaca por el crío se ha probado en Francia con los experimentos de Michel y de Netter. (*Echanges nutritifs dans l'allaitement artificiel* por el doctor Netter ; Tesis de París, 1907.)

tres cuartos o dos tercios de agua, por la lactosa, la maltosa, el azúcar de caña y la harina, substancias de gran poder energético.

Este método alemán ha sido también adoptado en la América del Norte e Inglaterra y Morgan Rotch, de Boston, lo ha aplicado en sus *Milk laboratories* para la modificación y la esterilización de las leches.

En la obra que este autor ha publicado en 1896 (1) puede leerse hasta qué punto ha extremado en sus laboratorios las consecuencias prácticas de la doctrina de Biedert.

De momento debe hacerse constar que la leche en la que manipula procede de una granja, cuyas vacas, perfectamente sanas, están sometidas a un régimen alimenticio muy vigilado y reglamentado en sus menores detalles, transportándose al laboratorio en recipientes rodeados de hielo, a fin de que su temperatura no suba por encima de 4°. Las habitaciones donde se conserva están dispuestas de manera que son casi asépticas (porque supongo no serán *totalmente* asépticas, como él asegura), y ventiladas. Al llegar la leche se procede a la dosificación de sus principios fijos; después se la coloca en un aparato llamado « separador centrífugo », que consiste en una máquina rotativa que efectúa 6,800 vueltas por minuto. Esta primera manipulación está destinada a separar completamente la nata del resto de la leche y así se obtiene otra clase de nata cuyo contenido en manteca es perfectamente titulado, al igual que el suero que resta.

En otra habitación (*modifying room*) se manipulan los diferentes elementos que contiene la leche, para fabricar las leches artificiales, que varían según las prescripciones médicas.

Dice Morgan Rotch: « un vaso contiene la nata; otro la leche separada o *petit lait* y antes ya se tiene preparada una solución de azúcar de leche en agua destilada. Según el tanto por ciento en grasa, en proteídos, en azúcar, pedido por el médico para el lactante, empleados especiales echan en unos tubos una cantidad de nata, leche separada y solución del azúcar de leche, alcalinizando o no, el todo resultante, con agua de cal. Estos tubos, capaces cada uno para una tetada, se encierran con algodón; se colocan en un esterilizador y luego se transportan a domicilio en pequeñas cestillas ».

Como ejemplo de la práctica corriente del laboratorio, cita el siguiente: A un empleado que recibe las recetas le entregan una prescripción médica que dice:

Manteca	4	por 100
Azúcar de leche.....	7	» »
Proteídos	1'50	» »

(1) *The hygienic and medical treatment of children*, por Tomás Morgan Rotch. Edimburgo y Londres, 1896.

Otro empleado transforma el tanto por ciento métrico del médico en onzas y dracmas. Esta última prescripción se entrega a otro empleado de la cámara especial o *modifying clerk*, que combina los diferentes elementos de que dispone según las proporciones indicadas.

Como dice muy bien Variot los *Milk laboratories* de América son verdaderas farmacias, en las que se dosifican los principios fijos de la leche con la misma exactitud que si se tratase de sustancias medicamentosas. El médico manda su prescripción al laboratorio como nosotros mandamos nuestras recetas a los farmacéuticos y en estos laboratorios se fabrica leche; en ellos se hace « la síntesis artificial de un alimento natural ».

Estas manipulaciones son las culpables de que tales mixturas alimenticias para los lactantes difieran mucho de la leche natural. ¡Y aun Morgan Rotch ha querido generalizar, hasta para la leche de mujer, la opinión de Biedert sobre la nocividad de la caseína, atribuyendo ciertas formas de dispepsia de los críos a la elevación de la tasa de sustancias proteicas en la leche segregada por las madres!

Según afirman varios, cierto número de análisis parece viene en apoyo de esta manera de obrar, habiendo ya aconsejado Jacobi, de Nueva York, las mezclas bastante abundantes de leche con cocimientos de cereales.

En Inglaterra en muchos *Milk depots* las mezclas de la leche, en las primeras semanas, se ejecutan también siguiendo el método alemán. No obstante, ya en este país empiezan, según los franceses, a exteriorizarse ciertas opiniones discordantes, y sobre todo, en la joven escuela de pediatría, el temor a la leche pura y a la caseína ya no es un *dogma* absoluto: Oppenheimer en Munich, Schlesinger en Breslau, Schlossmann en Düsseldorf, Spiégel de Kiel, empiezan a utilizar la leche pura.

En las nuevas instituciones de Francia para la crianza de lactantes, en las Gotas de leche que se han establecido casi en todas partes durante los últimos veinte años, en general, se ha seguido los preceptos recomendados por Parrot, Gueniot, etc., empleando la leche con la menor modificación posible.

Budín en su consulta de niños de pecho de la clínica Tarnier, Variot en su Gota de leche de Belleville, en la que, dice este último, en su libro de *Higiene infantil* publicado en 1910, llevaba distribuidos en aquella fecha más de 600,000 litros de leche, esterilizada industrialmente, a miles de niños, pueden afirmar que, en la gran mayoría de casos, desde el tercer mes los críos soportan bien la leche pura y, sobre todo, debe reconocerse que es inútil recurrir a diluciones tan grandes como las aconsejadas por Biedert.

Realmente es raro que un niño criado con biberón no soporte, en las primeras semanas de la vida, la leche de vaca mezclada con una tercera parte de agua y una pequeña cantidad de sacarosa. Desde las seis semanas es suficiente una cuarta parte de agua y a los tres o cuatro meses es bien utilizada la leche pura. Casi existe unanimidad en este asunto entre los pediatras y tocólogos franceses y españoles, porque Marfán ha adoptado también la mezcla de una tercera parte de agua en los primeros meses y Pinard aconseja la leche pura desde el tercer o cuarto mes.

De parecida manera procedemos nosotros. En nuestras instituciones de lactancia artificial se mezcla agua y azúcar en parecidas proporciones a las mencionadas, según la edad del niño, y no poseo dato alguno ni determinada noticia de que funcione en España ningún laboratorio de leche a semejanza de los de los ingleses, alemanes y norteamericanos. Sin idea teórica preconcebida, las observaciones a millares, en nuestro país, prueban a saciedad que los niños en sus primeros meses soportan perfectamente las substancias contenidas normalmente en la leche de vaca, siendo suficiente añadirle, en aquellas edades, una pequeña cantidad de azúcar para compensar la baja de la cantidad de grasa y de lactosa que haya experimentado al mezclarla con un tercio o un cuarto de agua.

Dígalo, para todos, el satisfactorio resultado obtenido en nuestra Casa municipal de Lactancia, donde se procede del siguiente modo: Se recibe la leche en recipientes usuales, limpios y bien tapados (precedente ahora de una granja cercana, antes de un Sindicato de vaqueros de nuestra ciudad) y se echa a un depósito, después sufre la mezcla de agua y azúcar en botellas de distintos tamaños, según la edad de los niños a quienes se destina, y se las coloca en un hermoso autoclave (1), tapadas, con comunicación al exterior, durante unos diez minutos a unos 90° ó 100°. Concluida esta operación van a unas cestillas metálicas para ser entregadas a las madres o encargadas de los críos. Con estas sencillas operaciones se ha obtenido un promedio de mortalidad durante el año pasado (1915) de 11'65 por 100 (de 1,055 niños lactados con biberón murieron 123); cifra que, a buen seguro, debe rebajarse bastante por enfermedades debidas al medio social.

Cada día soy más partidario de la mayor posible sencillez en el régimen de los niños criados con lactancia artificial. Y ha de ser forzosamente así, cuando he visto cernerse la desgracia sobre el crío sometido a regímenes complicados, aunque se separen poco de las leyes naturales. Un niño, sobrino de un distinguido médico de esta

(1) Regalado por el rey Alfonso XIII.

ciudad, adquiere la enfermedad de Barlow, bien caracterizada, diagnosticada por mí y por su tío, lactándole su madre con escasa leche, pero ayudada con harinas industriales. No tengo duda alguna de que, si en vez de propinarle éstas, se hubiese ayudado en esta lactancia mixta con leche esterilizada, mezclada con agua y azúcar, en las debidas proporciones, su hijo no hubiera enfermado. Cuantos menos productos industriales sirvan para lactar y alimentar a nuestros hijos, menos enfermedades adquirirán y más sanos crecerán. Simplicidad de medios y acercarse a la naturaleza en todas las ocasiones. Otro aspecto interesantísimo se acude al que ha meditado, aunque sea un momento, sobre estos asuntos. ¿Están en relación con las variaciones correspondientes, según la edad de sus hijos, en la composición de la leche de las mujeres, estas modificaciones de las leches animales adoptadas por Biedert y sus numerosos imitadores? Después del período calostrual, en los primeros días que siguen al nacimiento y dos o tres meses después, demuestran los análisis, según los autores, casi iguales cantidades de caseína, lactosa y manteca, cambiando, únicamente, como se comprende, su proporción al tratarse de una mujer a otra, especialmente para la caseína y la manteca, quedando probado, por lo tanto, que la naturaleza no nos indica que con la edad de los niños haya de variar exactamente el valor de la leche en principios nutritivos. ¿Cómo puede reducirse a una proporción aritmética, previamente calculadas, las cantidades que ha de contener, en sustancias nutritivas, el líquido lácteo artificial, como lo efectúan los ingleses y alemanes, cuando se debe reconocer, por la soberana elocuencia de los hechos, que los niños se desarrollan y crecen sin que la leche de sus madres tenga aquella fijeza matemática en principios nutritivos, recibiendo una alimentación variable probada por los cuadros de análisis de leches de varias mujeres, o de la misma mujer? ¡Bien haya la adaptación de las funciones gastrointestinales de los niños que les permite asimilar leches de composición tan diferente! Y ¿no hay manera, no existe mecanismo alguno para que, hasta cometiendo el pecado bromatológico, supuesto por los alemanes, es decir, haciendo ingerir la cantidad un tanto abundante de caseína contenida en la leche de vaca, en vez de determinar una acción nociva sobre el organismo, escape sin determinar daños y sus productos excrementicios den fe de vida en alguna secreción? Consultados sobre el particular distintos tratadistas, su opinión puede sintetizarse diciendo que esta caseína excesiva no la utilizan los niños para su crecimiento plástico, porque no sufre transformaciones nutritivas, encontrándose parte de sus productos

excrementicios en el ázoe urinario, en cantidad mayor en la orina de los niños alimentados con leche de vaca que con los criados al pecho. No hay que añadir que por este lado no aparece el daño producido por la caseína abundante, desde el momento que fácilmente se elimina su exceso.

Puede también probarse la superioridad de un método de lactancia artificial con los resultados estadísticos. No quiero hacerme pesado copiando cuadros de españoles, franceses y alemanes. Hójeense los de Luis Fatás (1), Bertillon y Heubner, para citar uno de cada país, y se sacará la íntima convicción de que estoy en terreno seguro. En las tres naciones ha bajado la mortalidad infantil en estos últimos años por un sinnúmero de causas (empleo de leche esterilizada; vulgarización de la higiene de los niños; «Gotas de leche»; distribuciones populares gratuitas o a precios reducidos, etc.), aunque parezca, *por impresión*, que la de Berlín es alta (270 por 1,000, en 1901 y 226 por 1,000, en toda la Prusia); y digo *por impresión*, porque debe pensarse, al interpretar estos números, que la *mortalidad se eleva con la natalidad*, ley demográfica que siempre ha de tenerse en cuenta y con más motivo tratándose de Alemania, cuya población crece, cada año, cerca de 800,000 habitantes; pero dejando de lado este aspecto que podría inducirnos a error manifiesto, me fijo en la mortalidad por gastroenteritis, de la que la mitad es proporcionada por los niños criados con biberón, y ha descendido casi a la mitad, en nuestro país, y más, aún, en Francia, países donde seguimos administrando la leche esterilizada con sencillas mezclas de agua y azúcar en los primeros meses, y ante tal resultado debe creerse que esta ganancia de vidas no se hubiera obtenido si fuera nocivo el exceso de caseína de la leche de vaca y fuera peligroso el empleo de la leche pura, cuando ya están los críos más crecidos, como pretenden los partidarios de las doctrinas de Biedert.

V

Decía en aquel mi resumen ya citado sobre «Lactancia artificial de los niños» publicado en la GACETA MÉDICA CATALANA: «Se ha esterilizado la leche por miedo a la propagación de contagios; se ha maternizado para hacerla más adecuada al organismo humano»

(1) Véase doctor Fatás y Montes: *La mortalidad de los niños en Madrid. — Causas y remedios.* — Madrid, 1903.

y los resultados obtenidos son muy satisfactorios, pero debo confesar que aun podrían ser mejores ; la leche esterilizada no es, por desgracia, el alimento ideal del niño privado de la leche de su madre ; fué un progreso inmenso, pero debe proseguirse y conseguir algo mejor y no hay duda alguna que la leche cruda, *ordeñada asépticamente* y procedente de vacas o cabras sanas *debería ser la preferida*; pero salta al momento una objeción : ¿se pueden *ordeñar asépticamente* las vacas o cabras? El ordeño aséptico de esta secreción es extremadamente difícil en la práctica corriente. Pasteur pudo, desde sus primeros experimentos, recoger con grandes cuidados, asépticamente, una leche que se conservó varios meses; pero sea como fuere, aunque el hecho es posible, es de conocimiento vulgar que la leche, líquido muy complejo y por lo mismo muy *sensible*, es invadida al salir de la glándula mamaria, aunque esté desprovista de gérmenes en aquel momento (lo cual aun no está bien demostrado, por haber probado muchos autores que algunas veces los conductos galactóforos poseen una flora bacteriana (bacilos y cocos *constant*es, según varios) rica en crecido número de microorganismos que se multiplican con gran rapidez). Pero dejando de lado este aspecto del uso de la leche cruda, a pesar de ser muy importante, procuraré dar cuenta de los progresos alcanzados para la recogida aséptica de la leche, que nos permiten, en circunstancias especiales, manejar la leche cruda en higiene infantil, lo que no se hubiera podido realizar hace diez años, por temor a los microbios patógenos o a los saprófitos que se multiplican tan aprisa, sobre todo en verano, en la leche no esterilizada.

Tomaré como tipo descriptivo del ordeño aséptico el de Linas (1), que se practica en su *lactarium* de Versalles, obteniendo una leche cruda, *relativamente* aséptica, que puede ser consumida por los niños sin peligro.

Dice : « Hay una *sala especial de ordeño*, construída teniendo en cuenta los principios a que obedece la construcción de las salas de operaciones en los hospitales modernos. Impermeabilidad completa del suelo bien cementado, asepsia de las paredes blanqueadas con frecuencia ; ausencia de ángulos vivos reemplazados por espacios redondeados ; lavabo con jabón, cepillo y lima para las uñas ; un generador que da siempre agua hirviendo ; otro de agua esterilizada y una lámpara para los utensilios que se crea conveniente llamear. Las vacas son alimentadas y cuidadas con esmero como si se tratara

(1) Véase *Obtention du lait normal aseptique*, por Gabriel Linas. Comunicación al Primer Congreso internacional de « Gotas de leche », 1905.

de mantener caballos de lujo. Antes de su ordeño, son lavadas con agua caliente por su parte trasera y con agua caliente jabonosa sus mamas; se las conduce después, por parejas, a una plataforma de la sala de ordeño, donde vuelven a ser ligeramente lavadas sus mamas con agua caliente hervida, para estar seguros de su completa limpieza y sus pezones se aseptizan con una pulverización de agua oxigenada. El ordeñador viste una blusa limpia, se jabona y cepilla las manos (viene ya con las uñas cortadas al ras) y las llamea con un Bunsen, lo que según los recientes experimentos del doctor Haeckel, es suficiente para esterilizar por algún tiempo (unos 15 minutos), la superficie epidérmica que, después del llameo, despiden un penetrante olor de cuerno quemado. Sin tocar nada, sea lo que sea, puesto que un ayudante se encarga de ello, el ordeñador echa aparte, en un cubo, los primeros chorros de leche, que limpian los canales de los pezones; esta leche se tira. La leche que se recoge después, se coloca en una especie de embudo esterilizado, recubierto de una tela esterilizada, también, que se continúa por una canalización de una longitud de 1'50 metros, compuesta de dos pedazos, uno de 50 centímetros de tubo de caucho puro esterilizable y otro de igual dimensión, pero de níquel, habiendo sido limpiados y cepillados con escobilla con agua carbonatada hirviendo y esterilizados después en el autoclave. Esta canalización va a parar a un autoclave de níquel especial, patentado con el nombre de *lactoduc*, de una capacidad de 150 litros, colocado en el subsuelo, directamente por debajo de las vacas sometidas al ordeño. Este autoclave ha sido limpiado por tres pases sucesivos de agua en ebullición y esterilizada por el vapor a presión. La leche, antes de penetrar en él, atraviesa un filtro cercado, cuya materia filtrante está constituida por una rodaja de algodón hidrófilo esterilizado. En el interior del *lactoduc*, y en su parte superior, está colocada horizontalmente una lente o vidrio circular cóncavo, de gran diámetro y perfectamente cerrada, por la que circula una mezcla refrigerante. Cada chorro de leche se extiende en sábana o capa delgada, sobre este vidrio, al salir de la ubre de la vaca, enfriándose bruscamente a una temperatura cercana a cero. Un poco por encima de la base redondeada del *lactoduc*, hay dos llaves colocadas diametralmente opuestas, que sirven para el embotellamiento directo de la leche en los biberones esterilizados de 100 y 150 gramos de cabida. El aire entra en este aparato durante el embotellamiento, pasando por una redoma provista de un tapón de algodón esterilizado que filtra y detiene las impurezas susceptibles de contaminar la leche. Los bibe-

rones son herméticamente tapados con máquina por una cápsula que llama «inviolable», en la que está colocada interiormente una rodaja de amianto esterilizado a la llama, quedando separada o aislada de la leche, teniendo en cuenta la posible caída de algunas de sus fibras, por otra rodaja de pergamino vegetal estéril.

» Así se realiza el embotellamiento directo desde la mama del animal a la botella situada a dos metros por debajo de la vaca y por el intermediario indispensable del *lactoduc* que permite la obtención de una leche homogénea desde el primero al último biberón y al abrigo de todo contacto y probable contaminación por germen alguno. »

Muchos más minuciosos detalles del funcionamiento de su *lactarium* da Linas en su comunicación, ya acerca del personal, compuesto de alumnos de las Escuelas especiales de industria lechera (Maunirrolle, Poligny, le Chatelard), ya sobre los especiales aparatos que usa si sobrevienen a la vaca ciertas necesidades en el acto del ordeño; pero creo que con lo transcrito hay ya lo suficiente para formarse aproximado concepto de operación tan cuidadosa y delicada.

Para orientarnos y conocer, aunque sea de un modo general, el grado de asepsia que se ha llegado a obtener, después de tantas precauciones, citaré algunos especiales experimentos realizados en Alemania en cultivos de leche cruda (febrero de 1904) por el profesor Ficker, del Instituto de Higiene en el establecimiento *Milchkuranstalt am Victoria-park*, de Berlín, citados por E. von Behring (1) :

« Seis muestras examinadas de tres a siete horas y media, después del ordeño aséptico, tenían de 910 a 6,864 microbios por centímetro cúbico ; a las veinticuatro horas, contenían de 101,000 a 2,136,000 y después de cuarenta y ocho horas, de 38.500,000 a 234.100,000 bacterias por centímetro cúbico (Willem y Mièle). En Marbourg, probando de llegar a realizar la vacuna antituberculosa por medio de leche de vacas inmunizadas, el Profesor von Behring trabajó muchísimo para mejorar los procedimientos de obtención de la leche. El número de bacterias encontradas en sus experimentos fué inferior a 100 o 200 por centímetro cúbico, hasta llegar a bajar, recientemente, esta cifra a 70. Recordemos, sin embargo, que este sabio higienista propuso, para que cesase la alteración, aun bastante rápida, de la leche cruda obtenida por sus especiales métodos, adicionarle débiles dosis de formol que afirmaba respetaban los anticuerpos nativos del producto.

(1) E. von Behring: *Beitrage zur experimentellen Therapie*, Heft 8, Berlin, 1904, pág. 127.