



Rincón de la Historia  
Artículo español

## Navegación e historia de la ciencia: Escorbuto

### Navigation and history of science: Scurvy

Ignacio Jáuregui-Lobera

*Instituto de Ciencias de la Conducta y Universidad Pablo de Olavide de Sevilla. España*

#### Resumen

La historia del escorbuto se puede resumir en términos de misterio, muerte, tenacidad y éxito final. En dicha historia merecen especial mención tres personajes, dos de ellos médicos, el otro un afamado navegante: Lind, Blane y Cook. Al primero puede corresponderle la gloria de haber sido el autor de un primer ensayo clínico en la forma que hoy lo entendemos y con todas las críticas que actualmente cabría hacer. No obstante, el esfuerzo conjunto de los tres llevó a la solución de lo que parecía algo misterioso y sin solución.

#### Palabras clave

*Escorbuto; navegación; ensayos clínicos; vitamina C*

#### Abstract

The history of scurvy might be summarized in terms of mystery, death, tenacity and finally success. In this history three very important people deserve special mention, two of them were doctors, the other one was a famous navigator: Lind, Blane and Cook. The first one had the glory of having been the author of the first clinical trial, as we understand it nowadays, with all the criticisms that could be done at present. However, the joint effort of these three men led to the solution of something, which seemed to be an irresolvable mystery.

#### KEYWORDS

*Scurvy; navigation; clinical trials; vitamin C*

\* Autor para correspondencia.  
Correo electrónico: [ijl@tcasevilla.com](mailto:ijl@tcasevilla.com) (Ignacio Jáuregui-Lobera).

Recibido el 26 de abril de 2017; aceptado el 4 de mayo de 2017.



## El contexto

Comenzando por situar el ambiente en el que se desarrollarían los acontecimientos objeto de este estudio, hay que recordar un hito histórico como fue la circunnavegación llevada a cabo por George Anson en 1741. Si para Anson supuso la gloria, desde el punto de vista sanitario aquella aventura es considerada como una gran tragedia médico-marítima. De la tripulación que partiera de Portsmouth -unos 2000 hombres- (Figura 1), sólo regresó con vida aproximadamente un 10%. La mayoría habían fallecido por enfermedad. La gloria de Anson se unió a la consternación de Inglaterra pero aquello abriría una nueva era <sup>1</sup>.

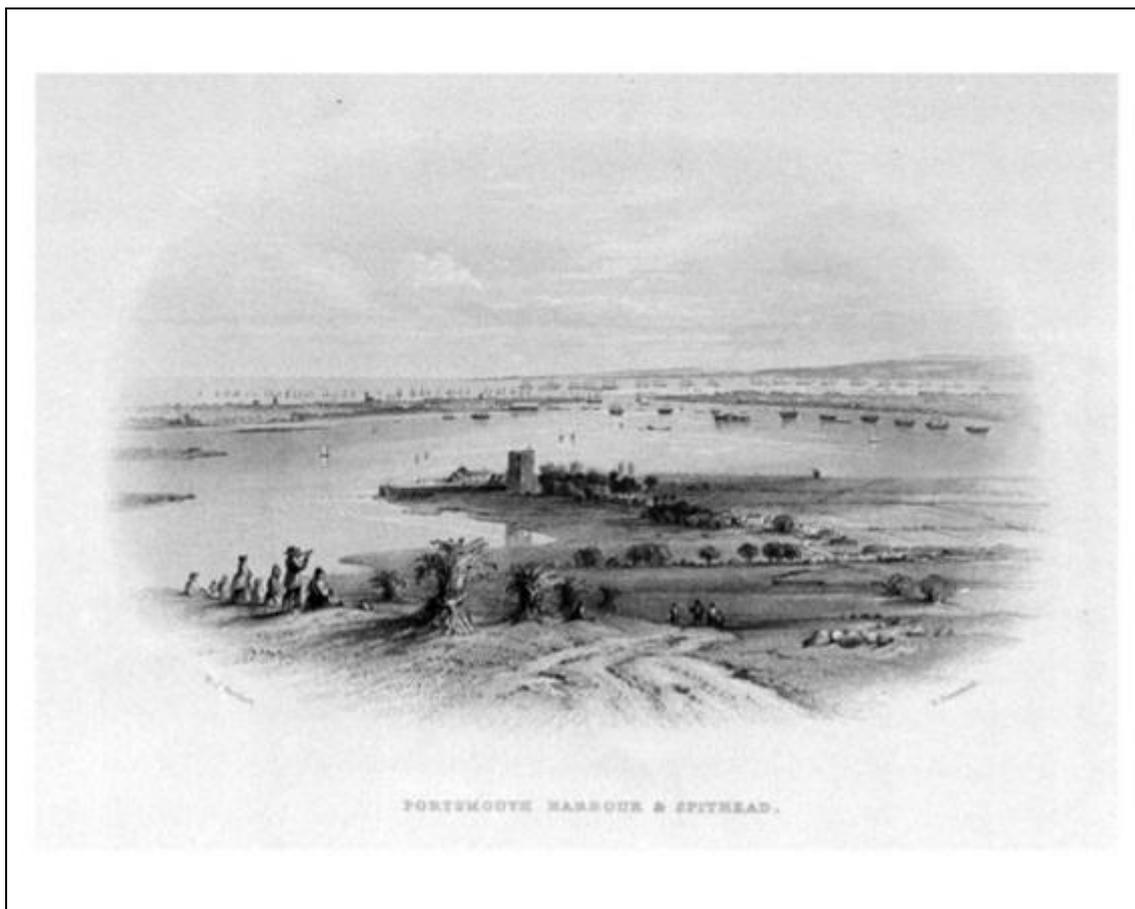


Figura 1. Puerto de Portsmouth

Lo que ahora denominamos escorbuto, era conocido entonces como “el terrible mal” o “la peste de los mares”. Y era terrible por cuanto esta enfermedad acababa con más vidas que los temporales, los naufragios, las batallas navales y el conjunto del resto de patologías <sup>2</sup>. Se estima que en la era de los grandes veleros (desde Colón hasta la aparición del vapor en el siglo XIX) más de 2 millones de marineros fallecieron de aquel terrible mal. Nadie estaba a salvo. Expedicionarios como Jacques Cartier (1491-1557), Vasco de Gama (1460-1524), Francis Drake (1540-1596) y otros (Houtman, Hawkins, Bering, etc.) sufrieron la enfermedad en sus travesías. Eran precisamente los países con más barcos y con mayor conocimiento naval (Gran Bretaña, Francia, España, Países Bajos) los que podían emprender un mayor número y más largas travesías <sup>1,3</sup>. El resultado era que también padecían más escorbuto. El terrible mal no tenía remedio efectivo alguno lo que derivaba en medidas insólitas para combatirlo: purgas de agua de mar, sangrías, vinagre, sulfúrico, pasta de mercurio en las llagas, etc. Incluso se proponía trabajar más pensando que la “holgazanería” era la causa del mal. La solución vendría años después como resultado de los trabajos de tres británicos: los médicos James Lind y Sir Gilbert Blane, y el Capitán de Navío James Cook.

Navegar en el siglo XVIII no era una actividad precisamente de recreo. Si pensamos en la Armada británica nos encontramos con un serio problema que no era otro que la falta de voluntarios para dotar sus embarcaciones. La vida dura y lo mal pagado de su trabajo eran razones poderosas para ello por cuanto la Marina Mercante no sufría tal deficiencia al gozar sus marineros de mejores condiciones que, no obstante, con nuestra visión actual tampoco serían idílicas. En cualquier caso debían ser mejores. La Armada trataba de reclutar marineros ante la falta crónica de personal y lo intentaban de diversos modos. Se planteó, por ejemplo, un sistema de cuotas por Condados, de tal modo que cada uno de esos Condados aportara personal en función de su importancia demográfica. Aquello parece que originaba avalanchas de desplazados evitando la recluta. Tratándose de la Gran Bretaña, apelar al patriotismo para enrolarse fue otra estrategia publicitaria, con menor éxito si cabe. No quedaba otro remedio que reclutar “como fuera”. La estrategia fue formar “patrullas de leva” (*press gang*) por los puertos británicos. Esas patrullas iban al mando de un Teniente de Navío acompañado de una cuadrilla de marineros “robustos”. El jefe con un alfanje en mano, los marineros con bastones, paseando por los muelles a la búsqueda de “voluntarios”. Su presencia provocaba como efecto inmediato la huida hacia el interior de todos los que podían. Las patrullas reclutaban a quienes no habían podido escapar: ciudadanos sin experiencia en navegación, vagabundos, enfermos, mayores, desnutridos, etc. Nada menos que un tercio de las tripulaciones pertenecían a este grupo reclutado mediante intimidación. Al no ser suficiente, las citadas patrullas iban de visita a los Mercantes para tomar, previa “invitación”, los marineros sobrantes <sup>1,4</sup>.

Ya formada la tripulación, en el barco se daban unas peculiares condiciones: disciplina estricta, muy autoritaria, en muchas ocasiones violenta; un abismo social entre Oficiales y tripulación; una dotación sin experiencia naval en su mayoría; muchos de los embarcados ya lo hacían enfermos, con diversas carencias nutricionales, enfermedades infecciosas y parasitarias, etc. De este modo la vida en el barco se convertía en un ambiente propicio para la propagación de enfermedades. A ello contribuían factores como vivir en un entorno de madera, con gran hacinamiento, unas bodegas repletas de “bichos”, provisiones en mal estado y, muchas veces, cadáveres sin retirar durante las travesías. Al respecto hay que señalar que esto último afectaba sobre todo a buques españoles y franceses (católicos) en los que los cadáveres esperaban en el barco hasta llegar a un puerto para ser enterrados cristianamente. Por el contrario, en embarcaciones inglesas u holandesas se llevaba a cabo alguna suerte de ceremonia ritual y los cadáveres eran echados al mar por la borda. Desde el punto de vista de la higiene era algo mucho más apropiado. A bichos y cadáveres, hacinamiento, violencia, etc. se sumaba una terrible humedad (el bombeo de la sentina no siempre era efectivo), mala ventilación, gases tóxicos acumulados y una malísima higiene personal con escaso aseo y ropa sin cambiar durante meses. El hacinamiento tenía una razón práctica, económica: habían de embarcarse más tripulantes para paliar la mortalidad durante la navegación. Una nave no podía dejar de navegar por falta de tripulación; se tardaban unos 3 años en su construcción y se requerían dos o tres mil robles maduros para ello. De este modo, para una dotación de 1000, embarcaban casi 2000 marineros. Las condiciones de hacinamiento pueden plasmarse en números: en espacios de 45 m x 15 m podían ubicarse 500 marineros en hamacas. Pensando en la transmisión de algunas enfermedades, resultaba que la distancia entre dos marineros al toser o estornudar no era mayor de 35 cm. En esas condiciones se hacían largas travesías, muchas veces sin escalas, en condiciones de hacinamiento y en un medio facilitador de enfermedad <sup>1,4,5</sup>.

## La alimentación

La alimentación habitual navegando estaba basada en carne salada (de ternera y cerdo), salazones de pescado, cerveza y ron, harina, guisantes secos, avena, queso, mantequilla, melaza, galleta seca y el famoso “pan bizcochado” o, simplemente “bizcocho”. Podía haber pequeñas variaciones de modo que, por ejemplo, los barcos españoles solían llevar más aceite y verduras en conserva y escabeche, o los navíos holandeses col fermentada o las famosas

*dunderfunk* (galletas fritas en manteca con melaza). Dependiendo del lugar de recalada podían disponer de arroz, vino, otros alcoholes, etc. La perdurabilidad de los alimentos era todo un reto y, así, en 1757, la Armada Británica introdujo la llamada “sopa portátil”, una sopa deshidratada a base de despojos de bueyes sacrificados en Londres, con sal y verduras. Debía ser un auténtico negocio por cuanto florecieron las carnicerías y mataderos de Londres para abastecer la demanda de aquel engrudo. Se dice que parecía pegamento pero podía conservarse años, esa era la clave <sup>1,6</sup>.

Con esos alimentos, a la tripulación se le entregaba, aproximadamente, medio Kg diario de galleta o pan bizcochado, un Kg, dos veces a la semana, de carne salada de ternera, medio Kg, también dos veces a la semana, de carne salada de cerdo, 60 g de pescado seco tres veces por semana, otros 60 g de mantequilla 3 veces a la semana, unos 115 g de queso, tres veces por semana, 230 g de guisantes, 4 veces a la semana, 4 litros de cerveza al día y, ocasionalmente, uvas pasas, harina de cebada, azúcar y manzanas o peras deshidratadas. Se tenía alguna condescendencia con los enfermos y, siempre que fuera posible, se les daban pasas de Corinto, tamarindos, sagú (especie de palmera de la que se usaba el tubérculo), almendras, ajo, macis (cáscara de la semilla de nuez moscada) y nuez moscada. La ingesta calórica estimada era de unas 4000 Kcal al día (la cual resultaba ser hipercalórica en ciertos momentos de calma en la mar o podía resultar insuficiente en medio de temporales o acciones navales). En todo caso, el “comedor” no era sino mesas suspendidas con cabos entre cañones donde se ubicaban grupos de 6-8 marineros. Aunque se dice que se tomaba tal o cual cosa en el desayuno y tal o cual otra en almuerzos y cenas, parece mucho más realista pensar que se tomaba en cada momento lo que se podía y que entre las diferentes tomas no había grandes variaciones. Después de comer se solía tomar cerveza, vino o *Grog*. Este último era una bebida hecha con agua caliente azucarada, mezclada con un licor, generalmente ron, aunque también kirsch, coñac u otros. Solía contener algún aromatizante, por ejemplo, limón <sup>1,7</sup>.

Fuera hipercalórica o no, la dieta habitual resultaba carente de vitaminas, muchas veces los alimentos estaban podridos y siempre húmedos (se estibaban en lugares húmedos) por lo que había que proceder a su secado. En resumidas cuentas, la comida se embarcaba seca y más tarde se humedecía y había que secarla, o la poca que hubiera fresca debía secarse para preservarla. La humedad hacía que el volumen de las galletas fuera aumentando y acababan enmohecidas. En ese medio proliferaban gusanos, gorgojos y los llamados “barqueros”, además de ratas. Los gorgojos son unos coleópteros fitófagos que daban sabor amargo a la galleta, de manera que los marineros sabían que la galleta, en esas condiciones, “no alimentaba”. Cuando aparecían los “barqueros” (gusanos blancos de cabeza negra) la galleta no sabía mal, lo que indicaba que aún no se había estropeado “mucho”. Finalmente, si no había gorgojos ni barqueros los marineros estaban convencidos de que “estarán tan malas que ni los bichos las desean”. En cuanto a las ratas, iban ganando tamaño y resultaban ser fuente de carne fresca. Por su parte la carne que se había estibado salada, al sacarla del salazón solía apestar y podía tener dos aspectos. Si aparecía “ajamonada” solía estar llena de gusanos y si aparecía “amojamada” no era posible rehidratarla <sup>8</sup>.

La toma de carne era todo un ritual. El día previo a su consumo se sacaba del tonel de salmuera y se colocaba en redes sujetas a un cabo. En popa se fijaba un cabo a una cornamusa y se echaba al agua para “lavarla” en agua de mar. Era un hecho que el agua dulce embarcada no se podía desperdiciar en estos menesteres. Tras el lavado, la carne se hervía en ollas de cobre también con agua de mar. Tras el hervido, si no se consumía de inmediato se formaban cristales de sal en la propia carne y resultaba imposible su uso. La bebida que acompañaba a la carne era cerveza, *Grog* o vino, té y cacao (estos dos últimos ya a finales del XVIII). Tras hervir la carne en aquellas ollas, quedaba un poso grasiento, como una pasta. Al parecer dicha “manteca” era muy demandada y el cocinero tenía el derecho-privilegio de venderla para mejorar sus ingresos. Se untaba en las galletas, se mezclaba con avena y se usaba para embadurnar la ropa para impermeabilizarla. Incluso, si sobraba se aplicaba para engrasar cabos y velas. En aquella grasa había disuelto “acetato de cobre” de la olla, lo que impedía la absorción de nutrientes. En cuanto al queso, pronto se ponía rancio y se dice que daba olor a todo el barco. Y tan “curado” resultaba que se ponía como una piedra de modo que

hasta se tallaba para hacer botones de repuesto. Y no pocas veces acababa siendo tirado por la borda. Es fácil suponer que se estropeaba más comida de la que se consumía<sup>9,10</sup>.

La hidratación era otro gran problema dietético. El agua dulce, siempre escasa, se emponzoñaba. Por ello, la bebida habitual era el alcohol. En función de su caducidad, primero se tomaba la cerveza para que no se estropeara, avanzada la singladura se pasaba vino rebajado con algo de agua y, finalmente, se daba paso al consumo de bebidas de mayor contenido alcohólico. El resultado era fácilmente esperable: una patología habitual eran las fracturas de marineros embriagados caídos de las jarcias<sup>1,9,10</sup>.

Con esta alimentación, la hidratación mencionada, el duro trabajo, etc., tras meses tomando galletas en mal estado, agua salada y malsana, queso mohoso, avena infestada de cucarachas, cerveza pasada, etc., la tripulación solía presentar gran debilidad y diversas enfermedades. Había que añadir un factor de estrés metabólico importante derivado de ese duro trabajo, accidentes, acciones de combate, etc. Sin embargo, nada comparable con la “peste de los mares”.

## La peste de los mares, el Escorbuto

Se sabe que en la Guerra de los Siete Años entre Francia e Inglaterra, esta enfermedad fue la vencedora. En un registro de 1763 consta un total de casi 185.000 enrolados, de los que casi 134.000 fallecieron por enfermedad (en acción de combate menos de 1.600). El total de fallecidos fue un 73,13% y la ratio enfermedad/combate fue 99/1<sup>11</sup>.

Habíamos mencionado que el escorbuto afectó a la expedición, entre otros, de Jacques Cartier. En 1535, Cartier ordenó, cerca de la actual Quebec en Canadá, que “se abriera a uno de los fallecidos” para ver qué ocurría (algo así como la primera autopsia a un fallecido por esta enfermedad). Suponemos que el contenido hemorrágico observado no esclareció las cosas y Cartier acabó convencido de que el mal era contagiado por los nativos. Había observado el mal en aquellos indios Iroqueses y, de hecho, había comprobado la curación de uno de ellos, Dom Agaya, hijo del jefe Donnacona. Cartier le pidió el remedio y se lo dieron: era la savia, el jugo, de la anneda (cedro blanco). Lo que hacían era hervir las hojas al modo de una infusión de té. Se lo ofrecieron a Cartier, quien rehusó la toma de tal infusión temiendo ser envenenado. Pero un marinero enfermo y desesperado aceptó la taza. El resultado fue que el atrevido se curó y hubo té para todos<sup>1,12</sup>.

La expedición de Magallanes-Elcano, de la que regresaron en 1519 un barco y 18 hombres (Figura 2) tampoco se libró del terrible mal, habiendo sufrido un par de brotes de escorbuto, uno en el Pacífico y otro en el Índico. A modo de cronista viajaba un tal Antonio Pigafetta, uno de los 18 supervivientes. Pigafetta era un noble italiano del Renacimiento, un polifacético explorador, geógrafo y cronista al servicio de la República de Venecia. Fue caballero de la Orden de San Juan y dejó su relato de la expedición en una obra titulada *Relazione del primo viaggio intorno al mondo* (también conocida como *Relación de Pigafetta*). En su relato señalaba que *las encías se inflamaron tanto que no podían comer y morían de hambre... La galleta que comíamos ya no era más pan sino un polvo lleno de gusanos que habían devorado toda su sustancia. Además, tenía un olor fétido insoportable porque estaba impregnada de orina de ratas... El agua que bebíamos era pútrida y hedionda. Por no morir de hambre, nos hemos visto obligados a comer los trozos de piel de vaca que cubrían el mástil mayor a fin de que las cuerdas no se estropeen contra la madera... Muy a menudo, estábamos reducidos a alimentarnos de aserrín; y las ratas, tan repugnantes para el hombre, se habían vuelto un alimento tan buscado, que se pagaba hasta medio ducado por cada una de ellas... Y no era todo. Nuestra más grande desgracia llegó cuando nos vimos atacados por una especie de enfermedad que nos inflaba las mandíbulas hasta que nuestros dientes quedaban escondidos...*<sup>13</sup>.

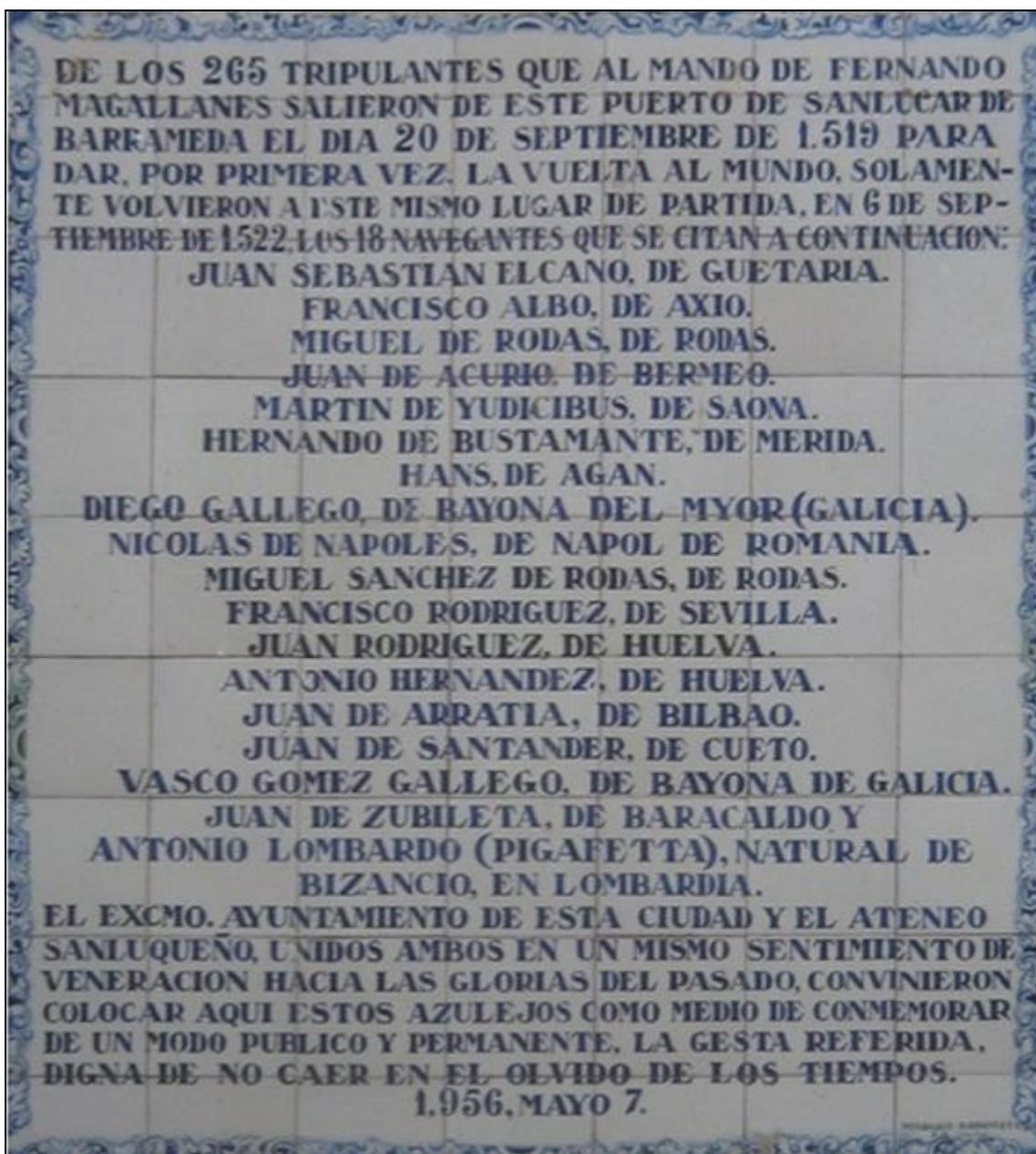


Figura 2. Placa conmemorativa de los supervivientes de la expedición Magallanes-Elcano en Sanlúcar de Barrameda (Cádiz)

En igual o similar cometido encontramos al poeta portugués Luis de Camões, en este caso acompañante de Vasco de Gama en su expedición. Así se refería a la enfermedad: *Que tão disformemente ali lhe incharam, as gengivas na boca, que crescia, a carne, e juntamente apodrecia...*<sup>14</sup>.

Nadie sabía explicar aquello. Si Cartier llegó al convencimiento de que se trataba de un mal contagioso, otros pensaron que se debía a la mala calidad del aire, la madera podrida y las carnes pasadas y se proponía como remedio la comida y “buscar la honrada compañía de la esposa” porque de otro modo “el cuerpo se llena de malos humores y la enfermedad se crece” (Lescarbot, médico francés)<sup>15,16</sup>. Para otros era un problema que llegaba por el aliento (Pyrard, marinero francés)<sup>6</sup>, se trataba de una infección de sangre e hígado (Cavendish, 1586, primero en llevar a cabo una circunnavegación en globo) o se debía al calor del sol y los vapores de la noche (Knivet)<sup>17</sup>. Además, se confundían los primeros síntomas que aparecían con posibles causas. Por ejemplo, si el marinero se quejaba de cansancio se atribuía a su holgazanería y se le recomendaba trabajar más; si el enfermo presentaba molestias digestivas postprandiales y se tumbaba, se le veía como un indolente y se le recomendaba más ejercicio; si se apreciaba diarrea se retiraban ciertos alimentos (en algunas ocasiones beneficiosos para el tratamiento), etc.

Si la “autopsia” ordenada por Cartier fue todo un hito, no lo fue menos la curación “milagrosa” con la que se encontró William Clowes, médico inglés, en 1596. Practicó algo habitual para casi cualquier enfermo en la época: una sangría. No sabemos si su talante humanitario fue lo que llevó a Clowes a dar al paciente (una vez realizada la sangría) una taza de cerveza con pimienta, canela, jengibre, berros, coclearia y hierbas. El caso es que el hombre se recuperó. El doctor Clowes concluyó que *se ha curado con la ayuda de Dios y los atentos cuidados*. A la vez quedó convencido de que la clave había sido la sangría y ésta quedó instaurada como remedio del mal. Resulta curioso por cuanto la coclearia (hoy también conocida como “hierba del escorbuto”) escondía el misterio de la curación. Y más curioso aún por cuanto en el siglo XVI existía una receta a base de coclearia frita con huevos en aceite de foca. Y a vueltas con los remedios, se pensaba en el “aire de tierra” como solución (se decía que el mar era para los peces y la tierra para el hombre, y se había venido observando en tierra -casi- nadie padecía aquella enfermedad), en el té, etc.<sup>1,15</sup>.

Sobre la base de expediciones muy anteriores (vikingos, chinos) se sabía que aquellos antiguos marinos no habían padecido el mal. Se conocía de sus travesías, eso sí, muy largas pero con más recaladas, lo que les había permitido tomar productos frescos como arándanos, algas o jengibre. Así las cosas, surgieron propuestas como la de la Compañía Holandesa de las Indias Orientales, intentando cultivar en las cubiertas de los barcos. Los temporales se encargaron de dar cuenta de lo cultivado. Otro vano intento fue complementar la dieta con hortalizas en vinagre, aceite, fruta deshidratada, etc., pero tampoco frenó el mal<sup>18</sup>.

## James Lind

Como ya señalamos, la expedición de George Anson fue un absoluto fracaso. Tan sólo 188 hombres quedaron del total de tripulantes de los buques Centurion, Gloucester, Tryal y Anna. Junto con los supervivientes de los buques Severn, Pearl y Wager, no sobrevivieron más del 10% de los que habían partido en 1740 de Portsmouth, la mayoría fallecidos a causa de enfermedades. A pesar del desastre, Anson se convirtió en una celebridad y fue nombrado Primer Lord del Almirantazgo (algo equivalente a un Ministro de Marina) en 1751<sup>1</sup>.

James Lind (1716-1794) era un médico escocés (Edimburgo), considerado un pionero de la higiene naval en la Royal Navy. Estudió medicina en su ciudad natal y en 1739 entró en la Royal Navy como ayudante de cirujano. Hacia 1747 era cirujano del buque HMS Salisbury (Figura 3) y prestaba servicio en la llamada Flota del Canal, agrupación de barcos para defender las aguas del Canal de la Mancha. Su embarcación patrullaba el Golfo de Vizcaya hacia 1746 y 1747 formando parte de la flota de George Anson. Lind conocía la “peste de los mares” que describiera con detalle William Clowes en 1596. También era conocedor de las recomendaciones que había hecho John Woodall (1570-1643), médico de la British East India Company, para tomar cítricos contra dicha enfermedad. Por supuesto sabía del desastre de George Anson y, con todo ello, elaboró su teoría: una putrefacción del cuerpo (el terrible mal) podía ser detenida con sustancias ácidas. Además de elaborar esta teoría, Lind tuvo suerte. Su embarcación estaba al mando del Capitán de Navío George Edgcumbe, marino y miembro de la academia británica de ciencias (Royal Society), un hombre de gran interés científico. Estamos en 1747, en el Golfo de Vizcaya y Lind propone a Edgcumbe probar su teoría mediante un experimento. El Oficial lo aprueba y lo apoya<sup>19</sup>.



Figura 3. HMS Salisbury

## El experimento

Hacia los dos meses de navegación, Lind ya disponía de suficientes enfermos para diseñar su experimento <sup>1,19</sup>. Su idea era combatir la enfermedad con “sustancias ácidas” (Figura 4). Para ello escogió 12 marineros (*los más parecidos posible...*) e hizo con ellos 6 parejas. Estableció:

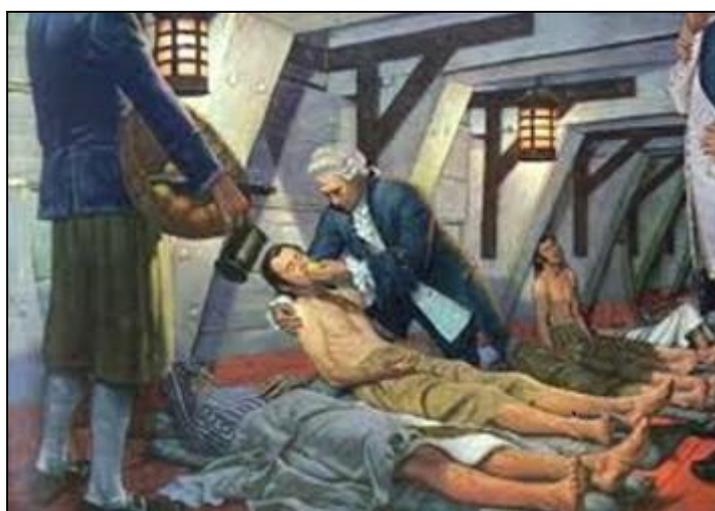


Figura 4. El experimento de Lind

- Una dieta y condiciones comunes:
  - Desayuno: gachas endulzadas con azúcar.
  - Almuerzo: caldo fresco de oveja o pudín de pan hervido con azúcar.
  - Cena: cebada con pasas, arroz, sagú (almidón en forma de bolitas o harina) y vino.
  - Purgas con crema tártara y analgesia cuando fue necesario.
  - Apartó a los marineros en una sala diferente al resto de la tripulación.
- Unos suplementos diferentes:
  - Pareja 1: un litro de sidra de ligero contenido alcohólico.

- Pareja 2: veinticinco gotas de elixir de vitriolo (ácido sulfúrico), tres veces al día, en ayunas y haciendo gárgaras con las mismas gotas.
- Pareja 3: dos cucharadas de vinagre, tres veces al día, en ayunas; además, hacían gárgaras con el mismo vinagre y la comida se aliñaba también con él.
- Pareja 4: media pinta (un cuarto de litro) de agua del mar.
- Pareja 5: dos naranjas y un limón, que tomaron seis días al acabarse la remesa.
- Pareja 6: Una pasta medicinal, tres veces al día, a base de ajo, semilla de mostaza, raíz deshidratada de rábano, bálsamo de Perú y mirra. Con la pasta tomaban agua de cebada con tamarindos.

Los resultados del experimento fueron los siguientes:

- Los 2 marineros que tomaron naranjas-limones se recuperaron en seis días (las naranjas y limones se agotaron), y en una semana ambos regresaron al trabajo.
- Los 2 que tomaron sidra mejoraron pero no hasta el punto de volver al trabajo. La enfermedad no se detuvo pero se frenó.
- Los 2 que hicieron gárgaras con vitriolo mejoraron algo de la boca, pero nada del resto de síntomas.
- Los seis restantes no mejoraron en absoluto.

Lind publicaría en 1753 su obra (*A Treatise of the Scurvy*)<sup>20</sup> aunque el Almirantazgo nunca reconoció su trabajo en vida. La idea de llevar naranjas y limones no era factible así que para dar forma a su hallazgo Lind diseñó un zumo espesado de naranjas y limones capaces de aguantar en el tiempo. Era el llamado *Rob*. Fue un fracaso, se perdía contenido de ácido ascórbico (al menos el 50%) y no resultaba eficaz. El procesado, almacenamiento prolongado o el uso de ollas de cobre comportaba la pérdida de ácido ascórbico haciendo ineficaces las naranjas y limones. Aquel remedio no fue incluido como parte de la alimentación por la Autoridad Naval.

No todo era suerte en el caso de Lind. David MacBride (1726–1778), médico irlandés, estableció su propia teoría: el escorbuto se debía a procesos de putrefacción y fermentación. Afirmaba que todos los cuerpos tenían “aire fijo”, que al descomponerse se escapaba. Había que conseguir más “aire fijo” para sustituir al que se producía por putrefacción y eso se lograría mediante la fermentación. De ahí surgió su idea: dar alimentos que fermentaran fácilmente. Y lo más asequible y barato entonces resultó ser la malta de cebada que al fermentar daba lugar al *Wort* dulce. Tampoco el *Wort* funcionaría (era rico en alguna vitamina del grupo B pero no en vitamina C)<sup>21</sup>.

## James Cook

En 1768 la Royal Society propuso una expedición científica junto con la Armada Británica al sur del Pacífico. Se nombró Capitán a James Cook y, además de objetivos ligados al descubrimiento de nuevas tierras que incorporar a Gran Bretaña o a la astronomía, se planteó poner a prueba la “gama” de soluciones que para el escorbuto se habían ido proponiendo: sopa portátil, *Rob*, *Wort*, malta, col fermentada, confituras de zanahoria, mostaza, agua destilada, etc. Se tenía especial interés en probar el *Wort* pues era una “solución” barata. El invento de MacBride contaba con el apoyo de Sir John Pringle, fervoroso defensor del *Wort* y hombre influyente que llegaría a ser presidente de la Royal Society.

De esta guisa, Cook, en su buque insignia *Endeavour*, viajó casi tres años y regresó a puerto el 12 de junio de 1771. Y llegó con buena nueva: sólo un tripulante muerto por el escorbuto de una dotación de 188 (0,84%). Cook moriría en la bahía de Kealakekua (Hawái) en 1779 pero antes, cuando regresó de viajar por el Pacífico en 1775 había logrado navegar casi siete años sin perder tripulación por aquel terrible mal (Figura 5). La alegría no se generalizó: en ningún otro navío se pusieron en marcha las medidas adoptadas en el periplo del *Endeavour*<sup>22</sup>. Un personaje a considerar en el primer viaje de Cook es Joseph Banks. Este hombre, naturalista eminente, escribió un diario que, desgraciadamente, no se conocería hasta muchos años después. Él tomaba medio litro diario de *Wort* pero empezó a desarrollar síntomas de

escorbuto. Así que decidió probar con zumo de limón, lo que añadía a las bebidas alcohólicas que tomaba hasta llegar a ingerir unas seis onzas de zumo de limón diariamente. Sus encías mejoraron en menos de una semana. Sólo llevaban 12 litros de zumo de limón, así que fue repartiendo pequeñas dosis para añadir al *Rob*. En Banks, sin embargo, se produjo una especie de disonancia cognitiva: si bien en su diario deja claro su escepticismo hacia el *Wort* (es sugerente que ante los primeros síntomas optara por el *Rob* y el zumo), lo cierto es que aceptó las tesis imperantes de MacBride en cuanto a las bondades del *Wort*. Y es que la moda es la moda y los gurús científicos de cada época tienen su peso. A Banks el *Wort* sólo le había servido de laxante <sup>15</sup>.



**Figura 5.** Muerte de Cook, bahía de Kealahou, 1779 (Hawaii)

En 1770 Thomas Fishburn había construido dos barcos que, tras cierto debate, fueron bautizados como *Resolution* y *Adventure*. El primero impresionó a Cook, tenía 100 toneladas más de desplazamiento que el *Endeavour*. En el segundo viaje de Cook, al mando del *Resolution*, le acompañaba otro nuevo navío, el *Adventure*, al mando del Capitán Tobías Furneaux. En 1772 ambos buques estaban en el Antártico y debido a la niebla quedaron separados. Mientras Cook había seguido adoptando medidas contra la enfermedad, no lo hizo así Furneaux. Cuando se reencontraron (mayo de 1773), la mitad de la tripulación del *Adventure* estaba enferma y un tripulante había fallecido. En ese momento Cook ordenó al Capitán del *Adventure* la adopción de medidas cambiando desde entonces radicalmente la situación <sup>15</sup>.

Las conclusiones de Cook tras sus viajes eran claras: había que incluir una dieta adecuada para la navegación. Pero la cosa no estaba clara. ¿Qué era una dieta adecuada para navegar y evitar el terrible mal? Cook pensaba que tanto los cítricos como el *Wort* eran la solución. De hecho Cook había ganado la batalla al escorbuto sin saber cómo. Fue condecorado (Copley Glod Medal) por mejorar la salud de los marineros pero la Navy tampoco sabía cuál era la razón verdadera para la mejoría.

## Sir Gilbert Blane

En 1780, un Almirante, George Rodney, atravesó el Atlántico llevando con él a su médico personal, el Dr. Gilbert Blane, médico sin experiencia alguna en temas navales y al que Rodney nombró director médico de la flota, lo que le ponía al mando de facultativos de mucha más experiencia médica y naval. Blane no tenía experiencia pero sí grandes influencias al pertenecer a una prominente familia. Influyente, pero no ignorante, era consciente de su desventaja médica, por lo que dedicó un gran esfuerzo al estudio y en sus manos tomó los estudios de Lind y los informes de los viajes de Cook. De sus conclusiones tras el estudio surgió un folleto, para todos los médicos navales, sobre higiene y alimentación de la marinería (*Breve recuento de los medios más efectivos para conservar la salud de los marineros*). Además, Blane comenzó a dar pautas de actuación, ratificadas siempre por su protector Rodney, éste sí con mando incuestionable. Entre sus normas incluía, por primera vez, la de dar zumo de cítricos (preferido de Lind) y *Wort* de malta (tal vez preferido de Cook) como suplementos diarios de la dieta.

Tras diez meses por las Antillas, regresó a Inglaterra con el siguiente balance: de 12.019 marineros, habían fallecido 1.518 por enfermedad (12,63%), sólo 60 por acción enemiga. Su conclusión fue simple: *se puede hacer mucho más*. Y concluyó que *cada 50 naranjas o limones pueden considerarse un tripulante más de la flota*. Al parecer el Almirantazgo hizo caso omiso. No obstante Blane también hizo lo mismo con respecto al Almirantazgo (que seguía insistiendo en suministrar *Wort*) y en un nuevo viaje siguió con su aporte de cítricos a la tripulación, una vez más con el apoyo de Rodney. El resultado fue espectacular: la mortalidad pasó del 12-13% al 5%. En ese momento no fue Inglaterra quien venció a Francia sino el escorbuto. Cuando Blane examinó los cadáveres del entonces buque insignia francés (*Ville de Paris*) la mayoría había fallecido de escorbuto<sup>1,15</sup>.

Tras su estancia en el St. Thomas Hospital de Londres, Blane publicó *Observations on the Diseases Incident to Seamen* (1786). Unía el uso de cítricos como medida preventiva al uso de los mismos como tratamiento del mal. Y de forma muy simple: añadir 19 ml de zumo de limón azucarado a la ración diaria de *Grog*. Hasta la muerte de Sir John Pringle, Blane (a pesar de su influencia) tuvo muchos enemigos. Parece que la muerte de Pringle fue despejando el camino del éxito de modo que entre 1795 y 1895 la Royal Navy compró más de 1,6 millones de galones de zumo de limón. Al parecer, el mejor Almirante de la Navy fueron los cítricos, lo que permitió permanecer a sus naves en la mar constantemente a pesar de los bloqueos de la alianza napoleónica franco-española<sup>23</sup>.

## Y después...

No debe pensarse que tras Lind, Cook y Blane el escorbuto fue un problema de salud resuelto. Mientras Lind llevaba a cabo su “ensayo clínico” la teoría imperante sobre la etiología de escorbuto era la “humedad” y el aire “seco” la solución (entre otras muchas y variopintas posturas como ya vimos). Por su parte, Sir John Pringle (presidente de la Royal Society y médico personal del Rey Jorge III mantenía la tesis de la putrefacción como causa y la fermentación como solución (*Wort*). Posteriormente, Sir Robert Christison (Presidente de la *British Medical Association* y médico de la Reina Victoria) sostenía que era una deficiencia de proteínas la causa de la enfermedad. Lord Lister (Presidente de la Royal Society y cirujano de la Reina Victoria) afirmaba que el escorbuto no era sino una intoxicación por ptomaína como resultado del mal estado de los alimentos. Jean-Antoine Vilemin (de la Academia de Medicina de París) creía que se debía a miasmas contagiosos, William Hammond (General Cirujano del Ejército de Estados Unidos) lo consideró una deficiencia de potasio y/o hierro y Elmer McCollum (afamado nutricionista americano de principios del siglo XX, nada menos que descubridor de la vitamina A) pensó que se debía al estreñimiento y que el tratamiento debía basarse en el uso de laxantes. Entre el nacimiento de Lind y la muerte de McCollum habían transcurrido unos 250 años. Lo cierto es que el citado McCollum estaba bastante desacertado y así quedó plasmado en 1917 y 1918 en sendos artículos publicados en JAMA: *Scurvy in the guinea-pig is the result of the retention of feces... I am inclined to attribute the*

*protective power of orange juice as an antiscorbutic to its content of certain salts of citric acid, rather than to the presence of an unidentified organic substance of the class of the so-called vitamins...*<sup>15</sup>

Tampoco Lind fue el primero según se mire. En 1734 (por lo tanto, antes del experimento de Lind), John Bachstrom, médico holandés, había señalado que la causa del mal era la ausencia de vegetales frescos en la dieta durante largo tiempo. Estaba empíricamente en lo cierto, pero el experimento lo llevaría a cabo Lind. Unos 100 años después, John Elliotson, profesor de medicina en Londres, propuso que el escorbuto era una “enfermedad puramente química”. Poco después (1842) George Budd la definía como “enfermedad carencial”. Poco a poco se iba pensando en “constituyentes menores” de la dieta y, en 1906, Sir Frederick Hopkins hablaba de “incontables sustancias diferentes a los hidratos de carbono, proteínas y grasas”. Unos años después (1912), Casimir Funk apuntaba a un grupo de “enfermedades carenciales”<sup>23</sup>.

Como decíamos, el mal no estaba erradicado. En 1845, una expedición al mando de John Franklin trataba de encontrar una vía directa por el norte de América, el llamado paso del Noroeste. Dos navíos, *Erebus* y *Terror* salieron de Londres ese año y, en previsión de lo que pudiera durar, cargaron conservas para tres años. En julio se adentraron en el estrecho de Lancaster y al salir del lugar se toparon con una barrera de hielo que les cortaba el paso. Decidieron invernar en la isla de Beechey. Llegado el verano siguiente, los dos barcos prosiguieron hacia el sur, por el estrecho entre las islas Príncipe de Gales y Somerset. De la primera internada en Beechey se conocería el resultado en 1850 cuando una expedición de rescate halló tres cadáveres momificados y 600 latas de conserva vacías. De la autopsia de aquellos restos se concluyó que el plomo de las latas podría haber sido una de las causas del fatal desenlace. Los que prosiguieron volvieron a verse atrapados en el hielo, cerca de la isla del Rey Guillermo. Fallecieron 15 marineros y 9 Oficiales, además del Capitán Franklin (el 11 de junio de 1847). Los supervivientes quedaron al mando del Capitán Francis Crozier que emprendieron la marcha en abril de 1848. Lo hicieron a pie intentando llegar a la desembocadura del río Great Fish. Todo fallecieron por hipotermia, hambre, intoxicación por plomo y escorbuto<sup>24</sup>.

Por otro lado, el “escorbuto de tierra” también era una realidad. Entre 1753 y finales del siglo XX, Lind, Hess, Lorenz, Wilson, Carpenter, Hughes, Bollet o Harvie lo habían descrito. Y recordemos el hallazgo del terrible mal descubierto entre los indígenas por Jacques Cartier. Durante la Guerra Civil en Estados Unidos hubo unas 7000 muertes en el Ejército de la Unión atribuibles al escorbuto. La hambruna de Irlanda a finales de los 40 del siglo XIX también originó un millón de muertes, muchas de ellas por escorbuto. En el sitio de Leningrado, durante la Segunda Guerra Mundial, el jugo de hojas-agujas de pino fue usado para la prevención del escorbuto. A finales del siglo XIX también se observó la enfermedad en niños alimentados con ciertos alimentos y leche calentada carentes de vitamina C. Se denominó a esta afección escorbútica infantil enfermedad de Barlow. A día de hoy, todavía puede verse la enfermedad en campos de refugiados o en Afganistán, además de en algunas prisiones<sup>23</sup>.

## El verdadero conocimiento, la solución definitiva: Vitamina C

Dando por hecho que las frutas frescas eran la clave del problema, en 1907 Holst y Frölich fueron capaces de provocar escorbuto en conejillos de Indias administrándoles una dieta deficiente en fruta obteniendo así un buen modelo animal de la deficiencia de vitamina C. En 1928, Albert Szent-Györgyi, mientras trabajaba en el laboratorio de Frederick Hopkins aisló una sustancia similar a la sacarosa a partir de cítricos. No tenía ni idea de qué era aquello y lo bautizó como “ignosa”. La palabra era un juego entre *ignored* y el sufijo *osa* del azúcar. Al Editor del *Biochemical Journal* no le hizo gracia el juego de palabras y le pidió otro nombre más científico. La respuesta parece que fue peor: *godnose* (ahora el juego era *God knows*, es decir, Dios sabe). Y nuevo rechazo del Editor. Así que como sustancia ácida con 6 carbonos, acabó siendo bautizada como ácido hexurónico. En 1932 Szent-Györgyi mostraba que su molécula curaba el escorbuto, así que cambió de nombre: ácido ascórbico. No se le hizo mucho caso en cuanto al tratamiento y regresó a su

laboratorio. En 1937 obtuvo el Premio Nobel de Medicina y Fisiología. El mismo año, por la solución de la estructura química de la vitamina C, también obtendría el Premio Nobel de Química Sir Norman Haworth. Por su parte, Tadeus Reichstein desarrolló un método práctico para sintetizar vitamina C, muy útil comercialmente. En este caso también se llevaría el Nobel pero sería en 1951 por el aislamiento de la cortisona <sup>23</sup>.

Hoy sabemos que la vitamina C (ácido ascórbico o vitamina antiescorbútica) es imprescindible para el mantenimiento del medio intercelular. Si éste se altera aparecen hemorragias por roturas vasculares, mala cicatrización y menor absorción del hierro (posible anemia ferropénica). Es también antioxidante y cofactor de muchas reacciones enzimáticas. Muchos animales y plantas pueden sintetizar vitamina C a partir de la glucosa pero el ser humano no puede hacerlo (por no disponer de la enzima L-gluconolactona oxidasa). Afortunadamente esa imposibilidad no resulta letal dada la abundancia de fuentes de vitamina C en los alimentos. La vitamina C puede absorberse como ácido ascórbico y como ácido dehidro-ascórbico a nivel de mucosa bucal, estómago y yeyuno. Posteriormente es transportada vía vena porta hacia el hígado para ser conducida a los tejidos que la requieran. Se excreta por vía renal (en la orina), bajo la forma de ácido oxálico principalmente y por heces se elimina sólo la vitamina no absorbida. Además de las funciones generales antes citadas, la vitamina C actúa específicamente ayudando al desarrollo de dientes, encías, huesos y cartílagos, a la absorción del hierro, al crecimiento y reparación del tejido conectivo normal, a la producción de colágeno (actuando como cofactor en la hidroxilación de los aminoácidos lisina y prolina), metabolización de grasas y a la cicatrización de heridas. Es una vitamina hidrosoluble por lo que se elimina sin acumularse impidiendo la intoxicación en caso de ingestas excesivas. Una ingesta diaria de 60 mg en adultos logra mantener un depósito corporal total de 1.500 mg de ácido ascórbico. No obstante un consumo diario de más de 2000 mg/día puede causar molestias gástricas y/o diarrea e incluso crisis de gota. En personas con litiasis renal deben evitarse suplementos de vitamina C pues puede agravarse el problema dada la transformación de la vitamina C en oxalato (se favorecen los cálculos de oxalato). El escorbuto se desarrolla cuando el depósito corporal es menor a 300 mg, lo cual puede ocurrir tras llevar 30-90 días una dieta carente de vitamina C y puede evitarse con la ingesta diaria de unos 10 mg (debe recordarse que una naranja tiene, por término medio, unos 50 mg).

Aunque es bien conocido, cabe recordar que el escorbuto se caracteriza por la presencia de astenia, inflamación de las encías (que muchas veces acaba en gingivorragia y necrosis con pérdida de piezas dentales), hemorragias cutáneas y en otros lugares (nasales, sangre en heces y orina, estrías hemorrágicas debajo de las uñas, etc.), retraso en la cicatrización, fracturas y anemia entre otros. En la infancia el escorbuto es conocido como enfermedad de Barlow. Suele haber sequedad de piel e hiperqueratosis folicular en las piernas. Es una enfermedad posible en niños de 2 a 12 meses de edad que siguen una lactancia de mala calidad siendo el primer síntoma el dolor en las extremidades y la adopción de una postura en "patas de rana" al estar tumbado. Suelen presentar magulladuras y hemorragias y, si no hay dientes, las encías no presentan inflamación ni sangrado como en el caso de los adultos <sup>25</sup>.

## Resultados negativos, resultados no positivos

Entre otros muchos ejemplos, la historia del escorbuto es un modelo de intentos con resultados negativos y resultados no positivos. Ante un mal misterioso se intentó abordarlo mediante remedios variopintos como purgas de agua de mar, sangrías, vinagre, sulfúrico, pasta de mercurio en las llagas, trabajar más, etc., todo ello sin resultados. Incluso cuando hubo resultados positivos (con el uso de coclearia), los mismos se atribuyeron a un medio inadecuado (sangría) y no se ratificaron. Los complementos alimenticios como frutas deshidratadas tampoco dieron resultados positivos. Incluso cuando por azar hubo resultados positivos, influyentes médicos de la época se encargaron de boicotarlos. Un ejemplo dramático fue la frase que figura en el *Historical account of a new method of treating the scurvy at sea, containing ten cases* (David MacBride, 1767): ... *this destructive disease may be easily and efectually cured,*

*without the aid of fresh vegetable diet* (Figura 6). Rechazo de algo positivo e imposición de algo que daría lugar a más resultados negativos. Sopa portátil, *Rob*, *Wort*, fueron ejemplos de resultados negativos. Sin embargo, abrieron el camino a la tenacidad de hombres como Lind, Cook y Blane y, con ella, al resultado positivo tan esperado: era la fruta fresca, los cítricos en especial, la solución ansiada. Luego llegó el nombre: vitamina C.

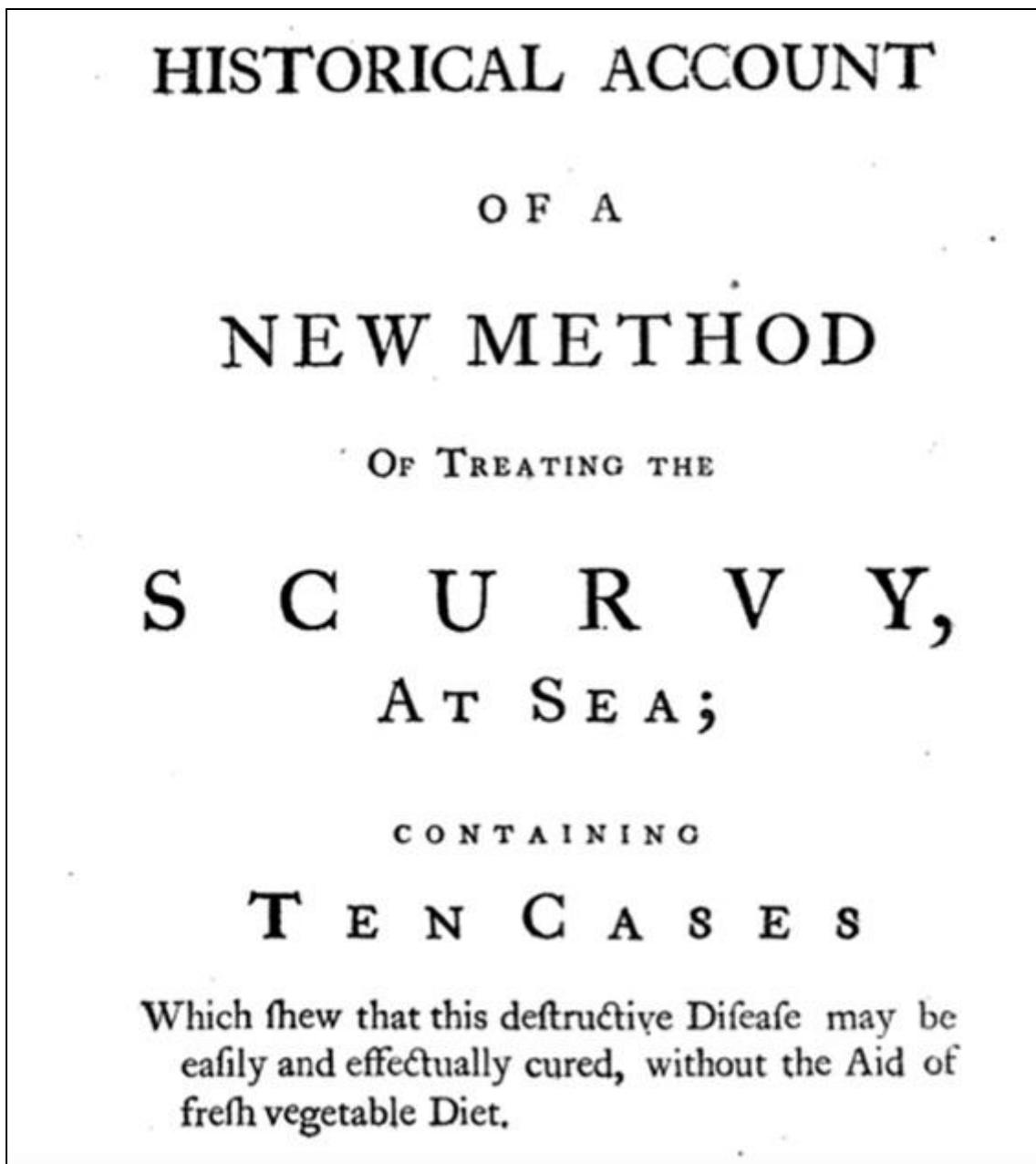


Figura 6. El "nuevo método" de David MacBride, 1767

## Agradecimientos

Este trabajo tuvo como germen una conferencia pronunciada por el autor en el Centro Cívico Casa de las Columnas del marinero barrio de Triana en Sevilla. Dicho evento fue organizado por la Delegación de Sevilla de la Real Liga Naval Española. Merece mi agradecimiento su Delegado en Sevilla D. Jesús Lamia Gómez por sus gestiones para la realización de aquella conferencia.

## Referencias

1. Bown SR. *Escorbuto*. Barcelona: Juventud; 2005.

2. Ackerknecht EH. *A short history of medicine*. Baltimore: Johns Hopkins University Press; 1982.
3. Gordon EC. Scurvy and Anson's voyage round the World: 1740-1744: An analysis of the Royal Navy's worst outbreak. *Am Neptune* 1984;44:155-65
4. Chamier F. *The life of a sailor*. Londres: R. Bentley; 1832.
5. González-Aller JI. La vida a bordo en la época de Trafalgar. *Revista General de Marina* 2005;249:187-218.
6. Baron JH. Sailors' scurvy before and after James Lind – a reassessment. *Nutr Rev* 2009;67:315–332.
7. Swinburne L. Dancing with the Mermaids: Ship's Biscuit and Portable Soup. In: Walker H, editor. *Food on the Move*. Blakawton, Devon, UK: Prostect Books;1997. p. 309–20.
8. Fictum D. Salt pork, ship's biscuit, and burgoo: Sea provisions for common sailors and pirates, part I. Disponible en: <https://csphistorical.com/2016/01/24/salt-pork-ships-biscuit-and-burgoo-sea-provisions-for-common-sailors-and-pirates-part-1/>
9. Smith FH. *Caribbean Rum: A Social and Economic History*. Gainesville, FL: University Press of Florida; 2005.
10. Macdonald J. *Feeding Nelson's Navy: The True Story of Food at Sea in the Georgian Era*. London: Chatham Publishing; 2004.
11. Mayberry JA. Scurvy and Vitamin C. *Food and Drug Law* 2004. Disponible en: <https://dash.harvard.edu/bitstream/handle/1/8852139/Mayberry.html?sequence=2>
12. Harvie DI. *Limeys: The True Story of One Man's War against Ignorance, the Establishment and the Deadly Scurvy*. Stroud, Gloucestershire, UK: Sutton Publishing; 2002.
13. Caetano B, editor. *Antonio Pigafetta. Primer viaje alrededor del globo*. Sevilla: Fundación Civilter; 2012.
14. De Camões L. *Os Lusíadas. Melhoramentos*: São Paulo, SP, BR;2013.
15. Carpenter KJ. *The history of scurvy and vitamin C*. Cambridge, UK: Cambridge University Press;1986.
16. Seay Dean J. *Tropic Suns: Seadogs Aboard an English Galleon*. Stroud, Gloucestershire, UK: The History Press;2014.
17. Lessa de Sá VK, editor. *The Admirable Adventures and Strange Fortunes of Master Anthony Knivet*. Cambridge, UK: Cambridge University Press 2015.
18. De Luca LM, Norum KR. Scurvy and cloudbberries: A chapter in the history of nutritional sciences. *J Nutr* 2011;141:2101-5.
19. Milne I. Who was James Lind, and what exactly did he achieve. *J R Soc Med* 2012;105:503–508.
20. Lind J. *A Treatise of the Scurvy in Three Parts. Containing an inquiry into the Nature, Causes and Cure of that Disease, together with a Critical and Chronological View of what has been published on the subject*. London: A. Millar 1753.
21. Jobson Archbold WA. Macbride, David. *Dictionary of National Biography, 1885-1900, Volume 34*; 2013.
22. Torres M. Los viajes del capitán Cook en el siglo XVIII: una revisión bibliográfica. *Biblio3W, Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales* 2003;441:1-28.
23. Hemilä H. A brief history of vitamin C and its deficiency, scurvy [tesis]. University of Helsinki;2006.
24. Berton P. *The Arctic Grail: The Quest for the Northwest Passage and The North Pole, 1818–1909*. Toronto: McLelland & Stewart; 1988.
25. Jáuregui-Lobera I. *Manual de patología nutricional del adulto para dietistas-nutricionistas*. Madrid: Aula Médica 2015.