



Edward Jenner, naturalista brillante, investigador riguroso y médico rural

Edward Jenner, a brilliant naturalist, rigorous researcher, and rural physician

Luis Carlos Villamil Jiménez¹, Hugo Sotomayor Tribín²

¹ MV, MSc, PhD, FETP. Miembro de la Sociedad Colombiana de Historia de la Medicina (SCMH). Miembro Asociado de la Academia Nacional de Medicina de Colombia. Profesor Titular Grupo de Epidemiología y Salud Pública, Universidad de La Salle. Bogotá Colombia

² MD, Especialista en Pediatría, MSc. Presidente honorario de la Sociedad Colombiana de Historia de la Medicina (SCHM). Miembro de Número de la Academia Nacional de Medicina. Bogotá Colombia

Resumen

Edward Jenner nació el 17 de mayo de 1749 en Berkeley, Inglaterra, desde muy joven mostró gran interés por la naturaleza, los fósiles y la observación de aves. A los trece años, comenzó un aprendizaje en cirugía y farmacia con Daniel Ludlow, luego, con el apoyo de su hermano, se trasladó a Londres para estudiar bajo la guía del prestigioso cirujano John Hunter, con él, participó en varias investigaciones y desarrolló habilidades clínicas y quirúrgicas. Se estableció en Berkeley. Estudió el comportamiento del *Cuculus canorus* (cuco), la hibernación de los erizos y otros temas de interés en ciencias naturales. En 1760, Jenner escuchó a una ordeñadora decir que no podía tener viruela porque había tenido cowpox. Esta afirmación lo impresionó y lo llevó a investigar las viruelas animales (en vacas, caballos y cerdos). Logró caracterizar las lesiones de cada tipo de viruela, estaba convencido de la eficacia de estos agentes para prevenir la viruela humana. En 1789, con el virus de swinepox inoculó a su hijo y a dos niñas. En 1796, inoculó a un niño llamado James Phipps con linfa de lesiones de cowpox. Este último experimento mostró que la vacuna podía transmitirse de un humano a otro. En 1798, publicó sus resultados: "An Inquiry into the causes and effects of the variolæ vaccinæ". Aunque hubo críticas y oposiciones, la vacunación con cowpox (vacuna) se reconoció como una alternativa más segura para prevenir la viruela. A pesar de los rumores sobre su ineficacia y las enfermedades similares que podían confundirse con la verdadera vacuna, la vacunación se adoptó en el Reino Unido y otros países. Jenner murió el 26 de enero de 1823 a causa de un accidente cerebrovascular. Sus restos reposan en el cementerio de Berkeley. *Si velis monumentum, circumspice* (Si quieres un monumento, mira a tu alrededor) fue el epitafio de su tumba.

Palabras clave: Edward Jenner. Viruela bovina. Viruela equina. Viruela. Vacuna.

Abstract

Edward Jenner was born on May 17, 1749, in Berkeley, England. From a very young age he showed great interest in nature, fossils and bird watching. At the age of thirteen, he began an apprenticeship in surgery and pharmacy with Daniel Ludlow, then, with the support of his brother, he moved to London to study under the guidance of the prestigious surgeon John Hunter, with him, he participated in research and developed expertise in clinic and surgery. He settled in Berkeley. He studied the behaviour of the *Cuculus canorus* (cuckoo), the hibernation of hedgehogs and other topics of interest in natural sciences. In 1760, Jenner heard a milkmaid say that she could not have smallpox because she had had cowpox. This statement impressed him and led him to investigate animal pox (in cows, horses, and pigs). He managed to characterize the lesions of each type of smallpox, he was convinced of the effectiveness of these agents in preventing human smallpox. In 1789, he inoculated his son and two girls with the swinepox virus. In 1796, he inoculated a boy named James Phipps with lymph from cowpox lesions. This last experiment showed that the vaccine could be transmitted from one human to another. In 1798, he published his results: "An Inquiry into the causes and effects of the variolæ vaccinae". Although there was criticism and opposition, cowpox vaccination was recognized as a safer alternative to prevent smallpox. Despite rumours about its ineffectiveness and similar diseases that could be confused with the real vaccine, the vaccination was adopted in the United Kingdom and other countries. Jenner died on January 26, 1823, from a stroke. His body was buried in Berkeley Cemetery. *Si velis monumentum, circumspice* (If you want a monument, look around you) was the epitaph on his tomb.

Keywords: Edward Jenner. Cowpox. Horsepox. Smallpox. Vaccine.

Introducción

En la formación de un científico son diversos los factores que intervienen, por un lado, la curiosidad y la observación, la capacidad de asombro, la vocación de investigador, el encuentro con un maestro, conformar un grupo de investigación, publicar los resultados de la investigación y favorecer la transferencia de las tecnologías generadas. Edward Jenner fue un importante paradigma de investigación en el siglo XVIII. A continuación, se señalan varios de los factores y los personajes que hicieron posible la formación de quien contribuyera con la generación de conocimiento en las ciencias naturales y cristalizara uno de los aportes trascendentales para la salud pública mundial: la utilización del virus de la viruela animal para el control y la erradicación de la viruela humana.

Entre la naturaleza, la academia y la práctica

Edward Jenner nació en Berkeley el 17 de mayo de 1749, hijo del reverendo Stephen Jenner y Sara la

hija del reverendo Henry Head. A la edad de cinco años murió su madre y al poco tiempo su padre, el niño quedó a cargo de su hermano mayor el reverendo Stephen Jenner. Sus hermanas Mary y Anne fueron las primeras maestras, introdujeron al niño en la lectura, la escritura, la música y las nociones de aritmética¹. Durante su infancia, Edward se familiarizó con el paisaje rural de Berkeley, tempranamente se interesó en la naturaleza, los fósiles, la observación de aves y otros animales, tuvo una colección de nidos de lirones.

A los nueve años inició sus estudios en Wotton under Edge, con la supervisión del reverendo Clissold, posteriormente pasó a Cirester con la dirección del reverendo Washbourn, allí conoció a sus primeros amigos: Kalled Parry, con él fortaleció su afición por el estudio de los fósiles y John Clinch, quien posteriormente fue uno de los pioneros en la vacunación contra la viruela en Norteamérica². Tanto Wotton como Washbourn, eran escuelas clásicas (*Grammar School*), donde los estudiantes se preparaban en latín, griego, ciencias naturales, matemáticas, historia

y geografía, para continuar sus estudios en la universidad: Para los Jenner una familia de clérigos educados en Oxford era lo indicado para el menor de la familia.

Al parecer Edward no se sentía a gusto con las humanidades, tampoco con el latín, pero tenía sus intereses en las aves, los insectos y los fósiles, tal vez por eso Stephen su hermano mayor, consideró que la educación eclesiástica en la Universidad de Oxford no era lo más recomendable para el futuro de Edward¹. Debía buscar otras opciones para su formación, podría ser un buen médico rural.

Por esos días, el ejercicio de la medicina tenía tres modalidades, los médicos formados en la universidad (Oxford y Cambridge, en Inglaterra; Edimburgo, Aberdeen, Glasgow y St. Andrews, en Escocia) que se ocupaban de los desórdenes internos, los cirujanos formados por un maestro, eran considerados como artesanos y se ocupaban de los trastornos externos mediante intervenciones manuales y los boticarios que dispensaban las recetas de los médicos; desde 1703 estos ganaron el derecho de practicar medicina, y recetar, pero solo podían cobrar por los medicamentos. Una variante, el cirujano boticario fue frecuente en el sector rural, el ejército y la armada, con el tiempo dieron origen a los médicos generales (general practitioner) que atendieron a la aristocracia y a la clase media³.

Por lo anterior, a los trece años, su hermano mayor lo envió a la clínica de Daniel Ludlow, el cirujano de Sodbury cerca de Bristol, como aprendiz de cirugía y farmacia. Allí permaneció por ocho años. Aprendió a preparar píldoras, cultivar sanguijuelas, realizó pequeñas intervenciones, asistió partos, curó heridas aplicó ventosas y realizó sangrías. El estetoscopio y el termómetro no se empleaban por esos días. Ludlow mantenía correspondencia con Charles Blagden y los hermanos (William y John) Hunter, prestigiosos cirujanos naturalistas. El maestro le informó a su pupilo sobre los novedosos cursos que podía tomar en Londres¹.

La residencia y la investigación con un nuevo maestro: John Hunter

Había desarrollado una intensa actividad con Daniel Ludlow, pero quería acercarse al nuevo conocimiento, Londres ofrecía nuevas experiencias para la actualización científica, era una actividad atractiva pero costosa. Como Edward deseaba continuar sus estudios, con el apoyo económico de su hermano mayor, se trasladó a Londres.

En la segunda mitad del siglo XVIII, el presupuesto anual para una habitación y la alimentación de un soltero era de cien libras anuales⁴. En esa ciudad, los prestigiosos hermanos Hunter ofrecían buenas opciones. William regentaba una reputada escuela de anatomía, fisiología y obstetricia, los cursos tenían un costo de hasta 10 Libras cada uno. John Hunter ofrecía una atractiva opción, por 100 libras al año sería residente de tiempo completo en la casa de Hunter, recibiría sus clases y podría asistir a los cursos de William Hunter en el Hospital San Jorge. Jenner aceptó la oferta y Hunter consiguió así a su primer pupilo. "Lea El Quijote, no especule, investigue, experimente", le decía¹.

Por cerca de tres años asistió al Hospital San Jorge, frecuentó las rondas hospitalarias y asistió a los cursos de William Hunter sobre anatomía comparada, fisiología y obstetricia; estudió materia médica con George Fordyce; obstetricia práctica con William Osborne y Thomas Denham.

Pero para su futuro trabajar con John Hunter, un respetado cirujano y naturalista que había investigado el trasplante de tejidos, intentado con éxito la inseminación artificial en humanos y que contaba con un excelente museo de ciencias naturales, representó una experiencia enriquecedora que le imprimió una rigurosa formación como investigador y marcó el inicio de una sólida amistad.

Jenner, fue asistente de Hunter en la sala de disección, las sesiones comenzaban a las seis de la mañana, el debate y la argumentación matizaban la

actividad. Luego de un año fue promovido a secretario de Hunter y asistente jefe de residentes. Contaba con el conocimiento y las competencias para la clasificación de las muestras de animales, vegetales y también del material de interés médico de la colección de Hunter.

Interiorizó la rigurosidad como una norma de vida y una actitud de investigador; aprendió nuevas técnicas quirúrgicas como la anestesia a bajas temperaturas. Hunter lo designó como el responsable de la clasificación y la preservación de los especímenes que Sir Joseph Banks y Daniel Solander, habían recolectado en la primera expedición por el Pacífico comandada por el capitán James Cook. En vista de la calidad de su trabajo, Bank le ofreció a Jenner el cargo de naturalista de su segunda expedición que partiría en 1772, con una tentadora asignación de 4000 Libras. Jenner declinó la oferta, tenía como meta regresar a su tierra natal para ejercer como médico rural y adelantar varias investigaciones en la campiña de Berkley. Por aquella época la Universidad de Erlangen le ofreció un título honorífico, quizás por este trabajo de clasificación⁶.

La campiña de Gloucestershire era su elemento, quería retomar sus investigaciones de campo, los fósiles, la observación de aves, las enfermedades de los animales y por supuesto el ejercicio como médico rural.

Jenner comenzó sus actividades en Berkeley, por muchos años mantuvo una activa correspondencia con Hunter. Iniciaron una importante labor de investigación que Jenner realizaba sobre diversos aspectos: anatomía, comportamiento, fisiología, reproducción y salud animal. Como amante del agro, se comunicaba con facilidad con los trabajadores rurales, era un observador perspicaz y capaz de sorprenderse con los detalles y las dinámicas de lo cotidiano. Había desarrollado alta capacidad de observación y una aguda memoria visual para describir lo que veía y establecer conexiones con otros hallazgos⁷.

Por lo anterior, se interesó en el estudio del comportamiento reproductivo del *Cuculus canorus* (cuco) unas aves vistosas de la familia *Cuculidae*.

Jenner discutía sus hallazgos con Hunter. Descubrió que los cucos ponían sus huevos en los nidos de otras especies, estudió los tiempos de incubación encontrando que eran más cortos que los de las otras aves. En 1788, publicó su investigación en la revista *The Philosophical Transactions of the Royal Society*. Con este estudio fue admitido en 1789 como miembro de la prestigiosa sociedad científica británica⁸.

Por sugerencia de Hunter, estudio la fisiología de la hibernación de los erizos, realizó observaciones sobre los cambios de peso al inicio y al final del invierno, la distribución de la grasa corporal, el contenido gástrico, el registro de la temperatura corporal de estos animales durante el invierno, empleando un termómetro fabricado por Hunter. Eran muchas las preguntas que Jenner le generó con el experimento, la respuesta de su maestro fue: “¿por qué teorizar, por qué no intenta experimentar?”⁹.

Pero además de experimentar con los erizos, Hunter le planteó otros estudios como la reproducción de las anguilas; la migración y la reproducción del salmón; la disección del delfín pico de botella; el comportamiento de las aves migratorias; la circulación de la sangre de los murciélagos observando las alas a contraluz, midiendo también la frecuencia cardíaca y la respiratoria. “Envíeme algunos. Tenga en cuenta los detalles”, le sugería Hunter⁹

El maestro no se resignaba a la ausencia de Jenner, intentó atraerlo con un proyecto muy interesante en Londres, El 24 de mayo 1775, le escribió invitándolo a trabajar con él en un nuevo programa de estudio: La Escuela de Ciencias Naturales, en la que ambos serían profesores, “no lo podré hacer solo”, le decía. Confiaba en que aceptaría la oferta, Jenner era reconocido por sus conocimientos y logros en las ciencias naturales y porque el salario de más de 1000 libras anuales era tentador. Jenner prefirió su vida en Berkeley, no aceptó la oferta por lo que Hunter desistió del proyecto. El 2 de agosto le escribió una carta comentándole que sospechaba sobre su renuencia para aceptar la oferta. En esa misiva le presentó otras facetas para que continuara con la

investigación sobre la hibernación de los erizos, al parecer Jenner le había planteado interrogantes, Hunter insistía en que debía repetir todos los experimentos, para encontrar respuestas, manténgame informado de los nuevos hallazgos¹⁰.

El 6 de julio de 1777, le agradecía por los fósiles y los huesos que Jenner le enviaba. Hunter lo instruyó sobre el manejo de un nuevo termómetro que le había enviado a Berkley para sus experimentos¹⁰.

Participó en dos sociedades médicas rurales, En 1778 con sus amigos Parry, Hickes y Daniel Ludlow, el hijo de su primer maestro, fundaron la "Gloucestershire Medical Society", que realizaba tres reuniones anuales en The Fleece, un hostel cerca de Stroud en el distrito de Rodborough. Fue un asiduo miembro de la "Convivio-Medical Society", que realizaba reuniones semanales en Bristol. Eran grupos de discusión de temas médicos de actualidad como la viruela o las dolencias cardíacas²

Jenner se interesó en la *angina pectoris*, había realizado varias disecciones buscando las causas de la dolencia. El endurecimiento y la obstrucción de las arterias coronarias era a su juicio la lesión que observaba en los estudios posmortem; sospechaba que Hunter estaba afectado por la enfermedad. En mayo de 1777, Hunter le comunicó a Jenner el inicio de los síntomas de la enfermedad que años después le causaría la muerte. En 1778, Jenner le escribió una carta al Dr. Heberden, en donde le planteó por primera vez su acertada teoría sobre la causa de la *angina pectoris*¹⁰.

Hunter decidió hacer un alto en sus actividades y viajar a Bath en agosto, para pasar una temporada de descanso. Jenner lo visitó, comprobó el avance de la enfermedad. John Hunter, su querido maestro y amigo, murió en 1793. Fue sin duda, una triste experiencia para Jenner quien siempre reconoció con respeto y afecto a Hunter, por su honestidad, la calidez de su trato, su incesante energía en la búsqueda del conocimiento y los altos logros intelectuales que consolidaron un vínculo entre los sentimientos de admiración y afecto del alumno con el ejemplo y las enseñanzas del maestro¹⁰. Luego de la muerte del maestro,

Jenner se dedicó con exclusividad al estudio de las viruelas animales y la búsqueda de la vacuna.

El estudio de los virus animales y la búsqueda de la vacuna

Hacia fines del siglo XVIII, en Inglaterra la viruela contribuía con 20% de la mortalidad general en adultos y del 33% en niños¹⁰. Quería encontrar un método más seguro que la inoculación de las personas con el virus de la viruela humana (variolización) que presentaba graves reacciones secundarias. Los campesinos aseguraban que la viruela de las vacas los protegía de la temida viruela.

Jenner le había comentado a Hunter sobre la posible utilidad del testimonio de una joven ordeñadora que oyó en 1760 durante la consulta, siendo aprendiz de Daniel Ludlow: "no puedo tener viruela porque tuve cowpox", esta afirmación lo había impresionado porque podría abrir un panorama importante para modificar o eliminar la riesgosa variolización mediante la utilización de las viruelas animales para prevenir la enfermedad en la población. Hunter le contestó: "No lo piense, inténtelo, tenga paciencia, sea preciso"¹⁰.

Jenner se dedicó con entusiasmo al estudio de las viruelas animales (en vacas, caballos y cerdos), las observaciones de campo eran difíciles porque los brotes aparecían en forma esporádica. Logró caracterizar las lesiones propias de la viruela de las vacas (cowpox), la de los equinos (horsepox) y la de los cerdos (swinepox). Estaba seguro de la eficacia de los agentes de las viruelas animales para prevenir la viruela humana (smallpox). Tenía claras las sugerencias de Hunter: "¿por qué teorizar, por qué no intenta experimentar?"

En noviembre de 1789, se presentó un brote de swinepox. Tomó el fluido de vesículas maduras de un animal enfermo e inoculó a Edward su hijo mayor de año y medio de edad y a dos niñas de Berkeley. Varias semanas después los desafió con pus de enfermos de viruela sin observar lesiones en los niños. Con John Hicks replicaron la experiencia en el hospital de Gloucester⁷

Luego de varios años realizó otro experimento, que le comunicó a su amigo Edward Gardner en una carta el 19 de julio de 1796, la inoculación del niño James Phipps con linfa de las lesiones de cowpox en las manos de Sara Nelmes: "le complacerá saber que por fin he logrado lo que me propuse, lo que tanto he esperado durante tanto tiempo, la transmisión del virus de la vacuna de un ser humano a otro mediante el modo ordinario de inoculación. Un niño con el nombre de Phipps fue inoculado en el brazo". (10, p. 137).

Jenner había iniciado el estudio y la descripción de una serie de casos en los que experimentó la utilización del cowpox y el *horsepox* para la inmunización contra la viruela (*smallpox*). Lo presentó a la Royal Society, pero esta le respondió que su estudio era contrario al conocimiento establecido y que no publicara tales ideas descabelladas. Por lo anterior, en 1798, con fondos propios, financió la impresión de los resultados de su juiciosa investigación con el título de "An Inquiry into the causes and effects of the variolæ vaccinæ, a disease discovered in some of the western counties of England, particularly Gloucestershire, and known by the name of the cow pox"¹¹.

Jenner visitó varias fincas ganaderas, observó que, el origen de los brotes de cowpox aparecían donde los trabajadores que cuidaban caballos enfermos de *horsepox*, ordeñaban también a las vacas transmitiéndoles el virus. Describió 23 "casos", para comprobar la efectividad de la vacuna. Sarah Nelmes y James Phipps corresponden a los casos 16 y 17 respectivamente. En cinco casos (13, 14, 15, 18 y 20) empleó fluidos de origen equino. El caso 20 fue William Summer, la fuente de una cadena de transmisión de persona a persona (brazo a brazo), un importante resultado que permitió la utilización de la vacuna tanto en el Reino Unido, como en otros países¹².

La Investigación de Jenner generó expectativas, pero también crítica y oposición, no se podía negar que la *variola vaccinae* (vacunación) podría representar una alternativa más segura para la prevención de la viruela (*smallpox*), que la inoculación o variolización con virus de viruela humana. Se generaron rumores

sobre la ineficacia de la vacuna, porque, por un lado, como lo había aclarado Jenner, solo se podía utilizar lo que él llamaba la *verdadera vacuna* puesto que, había otras enfermedades con síntomas similares como la mastitis por herpes virus bovino tipo II, o la dermatitis verrucosa de los equinos (*Grease*) que se confundía con *horsepox*, lo que Jenner denominaba falsa *vacuna*, y por el otro, porque los reservorios del virus eran roedores silvestres y las epizootias de cowpox eran esporádicas; entre 1759 y 1798 solo se presentaron diez brotes en Gloucestershire¹².

La vacuna de Jenner se utilizó no solo en el Reino Unido, sino en muchos países del mundo, la vacunación brazo a brazo fue un procedimiento practicado hasta 1864, cuando se comenzó a emplear el virus animal, inoculando terneras para obtener cantidades apreciables de vacuna.

Jenner recibió reconocimientos por sus aportes, no era médico, sino cirujano rural, pero, el 8 de julio de 1792, la Universidad escocesa de Saint Andrew, le confirió el título de Doctor en Medicina, honor que le significó un mejor estatus. El 18 de agosto de 1803, recibió el nombramiento como miembro de la Real Academia Médica de Madrid. El Parlamento británico le otorgó un premio de 10.000 libras y otro de 20.000, como un reconocimiento a sus méritos académicos y sus aportes a la salud pública. La universidad de Oxford el 15 de diciembre 1813, le confirió el Doctorado en Medicina. No obstante, el Real Colegio de Médicos no tuvo en cuenta su experiencia y trayectoria, porque le exigió la presentación de los exámenes reglamentarios para ser admitido como miembro, requisito que no atendió¹. El desaire del Colegio de Médicos se vio resarcido por 46 títulos honoríficos concedidos en vida por universidades e instituciones científicas de diferentes países del mundo¹⁰.

En una carta del 28 de junio de 1801, Jenner le comentó a su cuñado el reverendo William Davies sobre su interés en el estudio de otras enfermedades animales como el Distemper (moquillo canino), una enfermedad epidémica que diezmó la población de perros de cacería de cacería en Inglaterra. Realizó

inspecciones posmortem, examinó varios enfermos, describió con detalle los signos y lesiones, los diferenció con la rabia canina, empleó la vacuna (cowpox) en veinte sabuesos staghound del rey para prevenir la enfermedad y recomendó medidas de desinfección de las instalaciones dada la alta viabilidad del agente del distemper¹³.

El doctor Jenner murió a causa de un accidente cerebro vascular el 26 de enero de 1823, los restos reposan junto a los de su esposa en el cementerio de Berkeley. *Si velis monumentum, circumspice* (Si quieres un monumento, mira a tu alrededor) fue el epitafio de su tumba¹⁰.

Epílogo

Para concluir este escrito, se puede afirmar que los referentes y los maestros de Edward Jenner jugaron un importante rol para forjar su carácter y desarrollar su espíritu investigativo. Su hermano mayor, representó la figura del padre ausente, descubrió las debilidades, pero también las habilidades del joven; a los 13 años, decidió enviarlo a la práctica de Daniel Ludlow para que iniciara su formación como cirujano y boticario. Pero tal vez el personaje que transformó la vida y la trayectoria de Jenner fue John Hunter, quien le afianzó la vocación de investigador y lo guió por la medicina y las ciencias naturales.

Mediante las enseñanzas, experiencias y sobre todo con el ejemplo, conformaron un equipo para avanzar en diversas aventuras científicas en fisiología y medicina comparadas. El estudio de las enfermedades de los animales, lo impulsaron a cristalizar el anhelo, de conseguir la vacuna contra la viruela, defender con argumentos sus hallazgos, transferir el conocimiento generado con la certeza de su valor como un patrimonio invaluable para la humanidad. La vida y obra de Edward Jenner deben constituir un paradigma para las nuevas generaciones de profesionales que quieran dedicar su vida a la investigación y la transferencia del conocimiento científico y tecnológico.

Financiamiento

Esta investigación no recibió ninguna subvención específica de agencias de financiamiento de los sectores público, comercial o sin fines de lucro.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

Referencias

1. Fernández Teijeiro, J. A. El vencedor de la viruela Edward Jenner (1749-1923). Anales de la Real Academia de Medicina. XII sesión científica, 28 de mayo de 2013.
2. Tuells, J. La decisiva contribución de Edward Jenner (1749-1823) a la defensa contra la viruela. Vacunas, 2007, vol. 8, no 1, p. 53-60.
3. Loudon I. S. James Mackenzie Lecture. The origin of the general practitioner. The Journal of the Royal College of General Practitioners, 1983, vol. 33, no 246, p. 13.
4. Freixa Lobera, C. Piso de soltero en el Londres del siglo XVIII. Scripta Nova: Revista electrónica de geografía y ciencias sociales, 2003, no 7, p. 32.
5. Sellors, T. H. Some pupils of John Hunter. II. Annals of the Royal College of Surgeons of England, 1973, vol. 53, no 4, p. 205.
6. Wells. L. A. "Why Not Try the Experiment?" The Scientific Education of Edward Jenner. Proceedings of the American Philosophical Society. Vol. 118, No. 2, 1974, pp. 135-145.
7. Bennett, M. War against smallpox: Edward Jenner and the global spread of vaccination. Cambridge University Press, 2020.
8. Jenner, E. "XIV. Observation on the natural history of the cuckoo. By Mr. Edward Jenner. In a letter to John Hunter, Esq. FR S. Philosophical transactions of the Royal Society of London 78 (1788): 219-237.
9. Cameron GR. Edward Jenner, F.R.S. 1749-1823. Notes & Records of the Royal Society of London. 1949; 7:43-53.
10. Baron, J. The life of Edward Jenner, M.D., 2 vols. London, 1838.
11. Jenner E. An Inquiry into Causes and Effects of Variolae Vaccinae, a disease, discovered in some of the Western Counties of England, particularly Gloucestershire, and Know by the Name of Cow Pox, printed for the author by Sampson Low, London; 1798.
12. Esparza, J.; Schrick, L.; Damaso, C.R.; Nitsche, A. Equination (inoculation of horsepox): An early alternative to vaccination (inoculation of cowpox) and the potential role of horsepox virus in the origin of the smallpox vaccine. Vaccine 2017, 35, 7222–7230.
13. Thomas, K. B. A Jenner Letter. Journal of the History of Medicine and Allied Sciences, 1957, p. 449-458.