

## SISTEMA DE ESTRATIFICACIÓN SOCIAL POR CASTAS EN LA INDIA Y SU IMPLICACIÓN EN LAS ENFERMEDADES GENÉTICAS

### CASTE SOCIAL STRATIFICATION SYSTEM IN INDIA AND THEIR INVOLVEMENT IN THE GENETIC DISEASES

Noel Taboada Lugo 1  
Roberto Lardoeyt Ferrer 2



Páginas: 70 a 77  
Fecha de recepción: 07.10.14  
Fecha de aprobación: 09.02.15

#### RESUMEN

El sistema de castas de la India, quizás el sistema de estratificación social más antiguo del mundo, entraña una compleja ordenación de los grupos sociales basado en la pureza ritual. Al realizar una valoración de los trastornos genéticos en la India, afloran una serie de factores, muchos de los cuales son únicos para este subcontinente: la naturaleza multiétnica, la estratificación poblacional por tribus y castas, la gran extensión territorial y la variedad de climas y factores medioambientes brindan la posibilidad de recopilar una enorme cantidad de datos básicos que podrían ser usados en resolver importantes problemas de la ecogenética.

Debido a la diversidad genética de la India y a que la endogamia es generalizada entre las diferentes castas existentes, la frecuencia de muchas enfermedades genéticas es elevada, limitándose en ocasiones a determinada casta o grupo étnico en particular.

**Palabras Clave:** Clases sociales. India. Enfermedades genéticas. Endogamia.

#### ABSTRACT

The caste system of India is maybe the oldest social stratification system all over the world; it entails a complex ordering of social groups based on ritual purity. When we make an assessment of genetic disorders in India, emerge a number of factors, many of which are unique to the subcontinent: the multiethnic, population stratification by tribes and castes, the vast land area and the variety of climates and environments factors provide the ability to collect a large amount

1. Máster en Atención Integral al niño. Doctor en Medicina. Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral, Especialista de Primer y Segundo Grado en Genética Clínica. Profesor Asistente de Genética Médica. Centro Provincial de Genética Médica. Villa Clara, Cuba. E-mail: taboada@capiro.cvl.sld.cu
2. Doctor en Ciencias Médicas. Especialista de Primer y Segundo Grado en Genética Clínica. Profesor Titular de Genética Médica. Centro Nacional de Genética Médica. E-mail: ardgen72@yahoo.es

of basic data that could be used to solve important problems ecogenetics.

Due to the genetic diversity of India, and inbreeding is widespread among the various existing breeds, the frequency of many genetic diseases is high, sometimes it is limited to a particular caste or ethnic group.

**Keywords:** Social Classes. India. Genetic diseases. Endogamy.

### INTRODUCCIÓN

El sistema de castas es una manera particular de estratificación social al que se pertenece sólo a través del nacimiento y se caracteriza por tener un sistema sólido, rígido e inmóvil. Normalmente se da en países subdesarrollados pero también se le considera como un fenómeno especialmente hindú, implantado en su sistema de valores y filosofía e inexplicable fuera de este contexto (1).

Fueron los portugueses quienes utilizaron el término 'casta' para referirse al particular sistema de organización social que descubrieron en la India. La palabra en sánscrito para este sistema era 'Varna', literalmente 'color', aunque también significa 'clasificar' o 'dividir en partes'. El sistema de castas de la India, quizás el sistema de estratificación social más antiguo del mundo, entraña una compleja ordenación de los grupos sociales basada en la pureza ritual. Atribuido al legislador Manu, el sistema fue esbozado hace más de 2 000 años en el Dhrama Shastra, piedra angular de la religión hindú.

El sistema de castas existe tradicionalmente desde la antigüedad en países donde el hinduismo ha sido la religión predominante, como Nepal, Pakistán, Bangladesh, la isla de Bali en Indonesia. Este sistema también se extendió a aquellos países que alguna vez estuvieron bajo el mandato colonial británico y donde hoy en día la población india es mayoría o una minoría significativa, como en Fiji, Guyana, Trinidad y Malasia (1) (2).

No hay una teoría universalmente aceptada sobre el origen del sistema indio de castas. De acuerdo a las investigaciones actuales, las castas empezaron a establecerse a raíz de la invasión aria del norte de la India, hacia el año 1 500 A.C. Los inva-

sores, pueblos bárbaros con sociedades estratificadas, pero dotados de gran movilidad social, encontraron una antigua civilización fuertemente estratificada, con características semejantes a la sociedad que se ha clasificado como oriental. Aparentemente, fue de la combinación de estas dos sociedades tan distintas de donde surgió el sistema de castas.

El sistema de castas en la India describe la estratificación social y las restricciones sociales presentes en el subcontinente indio, donde las clases sociales vienen definidas por miles de grupos hereditarios endógamos, las "varnas o castas", los que a su vez están conformados por subgrupos a menudo llamados "jatis". Dentro de un "jati" existen grupos hereditarios denominados "gotras", el linaje o clan de un individuo. Los jatis son subcastas dentro de una misma casta. Son unidades endógamas y en la práctica se cuentan por millares repartidas por toda la India (2) (4).

La "pureza" de las castas suele mantenerse mediante regla de endogamia, al prohibir el matrimonio entre personas de distintas castas, pues ello implica la expulsión de ambos contrayentes de sus respectivas castas.

Otro aspecto que delimita las fronteras de la casta, aparte de reglas de matrimonio, es la comensalidad, es decir, la forma en que los alimentos se comparten. Los miembros de una casta sólo comparten alimentos elaborados y servidos por miembros de su misma casta o ligeramente superior o inferior. Igualmente, la dieta es un elemento primordial. Los tabúes alimenticios propios de cada casta y las reglas de etiqueta gobiernan poderosamente las relaciones entre castas.

En el sistema de castas de la India, un paria, dalit o panchamas, es una persona que, de acuerdo con las creencias hindúes tradicionales, se considera fuera de las cuatro varnas o castas. Al estar fuera de las varnas, a los parias, antes denominados "intocables", sólo se les ha permitido históricamente realizar los trabajos más marginales, poco saludables, desagradables o contaminantes. La palabra 'dalit' significa 'oprimido', y es la denominación que los movimientos de 'intocables' utilizan como bandera para exigir el cumplimiento de sus derechos.

En el pasado, los dalits sufrieron segregación social y restricciones, además de una extrema pobreza, tradicionalmente eran aislados en sus propias comunidades. No se les permitía rezar en los templos con el resto, ni tomar agua de las mismas fuentes. Las personas de castas más altas no se relacionaban con ellos. Tocar la sombra de un dalit podría contaminar a un miembro de las castas altas. Si de algún modo un miembro de una casta más alta tomaba contacto físico o social con un intocable, debía ser purgado de la impureza recién adquirida.

La discriminación de los parias, dalits o intocables fue formalmente abolida por la Constitución de la India en 1950, y ha registrado un declive desde entonces, aunque no se ha logrado su erradicación. La discriminación existe aún en zonas rurales y en la esfera privada. No obstante, ha desaparecido en zonas urbanas y en la esfera de lo público, en lo relativo a libertad de movimiento y el acceso a la educación (2) (3).

La fluidez del sistema de castas quedó alterada con la llegada al subcontinente de los invasores británicos. Anteriormente, las clasificaciones de castas diferían de un lugar a otro. Las castas no constituían una descripción rígida de la ocupación o estatus social de un grupo. Pero la sociedad británica estaba dividida en clases, y los británicos intentaron elaborar una clasificación normativa como elemento de organización social. Vieron la casta como un indicador de ocupación, estado social y habilidad intelectual.

Aunque el sistema de castas ha sido asociado generalmente con el hinduismo (brahmanismo), el sistema de castas también está presente en otras religiones del subcontinente indio, como el Islam o el cristianismo. En el presente, más del 70 por ciento de los cristianos indios son "dalits", pero los cristianos de castas adelantadas controlan el 90 por ciento de los trabajos eclesiásticos administrativos.

La Constitución India ha ilegalizado la discriminación por razón de casta, en línea con los principios de secularismo y democracia en los que fue fundada la nación. Las barreras de casta están muy debilitadas en las grandes ciudades, aunque persisten en las áreas rurales del país. Aun así, el sis-

tema continúa sobreviviendo de forma cambiante en la India moderna, fortalecido por una combinación de percepciones sociales y políticas sectarias.

El sistema de castas fue desafiado por el budismo, la principal disidencia del hinduismo, y flexibilizado (recientemente en el siglo XX) por los movimientos de derechos sociales. La prédica del Mahatma Gandhi (1869- 1948) contribuyó mucho a la construcción de una sociedad civil no dependiente de los preceptos religiosos (1) (3) (5).

### EL ESTATUS MODERNO DE LA CASTA

El sistema de castas sigue siendo muy rígido en algunas áreas rurales y pequeñas ciudades. La casta también sigue teniendo un peso importante en la política india. El Gobierno de la India ha registrado oficialmente castas y subcastas, con el propósito de determinar quiénes tienen derecho a las famosas "cuotas" o reservas, es decir, las medidas de discriminación positiva en la educación y los trabajos públicos. Las listas del gobierno incluyen: castas registradas, tribus registradas y otras castas atrasadas.

- Las castas registradas son generalmente castas de antiguos intocables o dalits. Actualmente, los dalits suponen un 16 por ciento de la población total de la India (es decir, unos 160 millones de personas). Sólo en el territorio de Delhi hay 49 castas listadas como castas registradas.

- Las tribus registradas son grupos tribales. Actualmente componen un 7 por ciento de la población total de la India, es decir, unos 70 millones de personas.

- Más de 3.000 castas se incluyen bajo la etiqueta de otras castas atrasadas, se estima que conforman entre el 32 al 52 por ciento de la población de la India.

El gobierno indio rechaza cualquier equivalencia entre la discriminación por casta y la discriminación racial, con el argumento de que los asuntos de casta son esencialmente intrarraciales e intraculturales. Y además, los sociólogos han descrito a la visión de las castas como un sistema estático y estratificado ha dejado paso a otra visión con una estratificación más procesal. Existen observa-

dores, sin embargo, para quienes el sistema de castas encubre un sistema de explotación por los prósperos de los oprimidos.

En muchos lugares de la India, la tierra es propiedad de terratenientes de las castas dominantes, que explotan a los jornaleros sin tierra y los artesanos pobres, mientras los degradan con énfasis ritual para demostrar su estatus inferior. La casta determina el puesto de un individuo en la sociedad, el trabajo que puede desempeñar, con quién podrá casarse, con quién podrá hablar. Los hindúes creen que el karma de vidas anteriores determinará la casta en la que un individuo renacerá (1) (2) (4) (6).

#### **IMPLICACIONES DEL SISTEMA DE CASTAS EN LA INCIDENCIA DE ENFERMEDADES GENÉTICAS**

Los científicos del Centro de Biología Celular y Molecular de Hyderabad, de la India, de la Universidad de Harvard y del Instituto Tecnológico de Massachusetts, dirigidos por David Reich, examinaron polimorfismos de nucleótido único (SNPs del inglés Single Nucleotide Polymorphisms) en personas que representaban a diferentes castas y grupos étnicos diversos de toda la India.

Además de un valor histórico, la investigación también tiene implicaciones médicas para las poblaciones indias. Las enfermedades recesivas hereditarias, trastornos de un único gen que se producen sólo cuando un individuo porta dos alelos mutados del gen, son comunes en las poblaciones que descienden de pocos individuos "fundadores". Según los investigadores, a pesar de que los individuos de cualquier casta, son una mezcla de los dos grupos humanos ancestrales -el sur y el norte- que colonizaron la India en la noche de los tiempos; las castas, son la causa de que India triplique la diversidad genética europea.

En opinión de Lalji Singh, investigador del Centro de Biología Celular y Molecular de Hyderabad, estos descubrimientos significarían que "genéticamente la India no es una única y de gran población, sino que sería más correcto describirla como muchas poblaciones aisladas más pequeñas", a lo que Thangaraj añade que "esto explicaría por qué la incidencia de enfermedades genéticas entre los indios es diferente del resto del mundo" (7) (8).

La población india comprende aproximadamente una sexta parte de la población mundial, con familias de gran tamaño, y altos niveles de endogamia, lo que proporciona recursos únicos para el estudio de la etiología y la patogénesis de las enfermedades genéticas de etiología compleja.

Recientes estudios revelan que la población de la India, presenta con una frecuencia cada vez mayor enfermedades cardiovasculares, con cifras realmente sorprendentes, que revelan que la predisposición a este tipo de enfermedades es mucho más alta que en cualquier otra parte de mundo; con mayor incidencia en las zonas urbanas del Sur del país. Sin duda se trata de un problema muy serio de salud pues las enfermedades cardiovasculares son una de las principales causas de muerte a nivel mundial. Según algunos científicos, se cree que los pobladores de la India presentan una mutación genética que los hace susceptibles a posibles ataques coronarios. Las estadísticas son realmente alarmantes, se plantea que para el año 2020, más del 60% de la población del país presentará algún tipo de enfermedad cardíaca (9) (10) (11).

Las miocardiopatías, debido a mutaciones sarcoplasmáticas, son la causa monogénica más frecuente de fallo cardíaco. Se ha identificado la mutación genética (una delección de 25 pb) en el gen MYBPC3, que se ha asociado a un riesgo incrementado de estos trastornos en la población india, lo que ha hecho posible que estas enfermedades cardíacas se extiendan ampliamente a diferentes castas y etnias de la India, sin embargo esta delección no se observa en los residentes de las islas Andaman y Nicobar, ni en las poblaciones del noreste del país (12) (13).

Se conoce, además, que la tasa de mortalidad por Diabetes Mellitus reportada en la India es muy superior a la de otros países, y cuadruplica a la que existe en España. Similar comportamiento se describe en su prevalencia, con la particularidad que en determinadas castas la edad de aparición es alrededor de los 20 años de edad. Los pronósticos no son favorables: la Organización Mundial de la Salud (OMS) prevé que la India incremente de 51 a 87 millones de personas con diabetes en el año 2030. Los investigadores refieren que en la inmensa mayoría se trata de personas muy delgadas,

por lo que intervenir en su dieta para disminuir la ingesta de calorías es casi imposible: su dieta es en un 70% carbohidratos y difícilmente tienen acceso a proteínas (14) (15).

A pesar de que la diabetes tiene una incidencia más elevada en las ciudades, el estado de Andhra Pradesh registra una de las tasas más altas del país tanto en las zonas rurales como en las urbanas con más de un 13% de la población afectada, según la OMS. Este estado ocupa el 4to lugar por su extensión territorial, entre los 28 que componen a la India, y el 5to por su densidad poblacional, el 17% de la población forma parte de castas registradas, con predominio de las subcastas Mala y Madiga, y entre las castas atrasadas predominan las jatis o subcastas Kapu, Kamma y Velama. Los Brahmanes, que son la casta más alta en la estratificación social, representan el 3 % de la población (15) (16) (17).

Al realizar una valoración de los trastornos genéticos en la India, afloran una serie de factores, muchos de los cuales son únicos para este subcontinente: la naturaleza multiétnica, la estratificación poblacional por tribus y castas, la gran extensión territorial y la variedad de climas y factores medioambientales brindan la posibilidad de recopilar una enorme cantidad de datos básicos que podrían ser usados en resolver importantes problemas de la ecogenética; sin embargo esos mismos factores geográficos y antropogenéticos atentan contra ello, la mayoría de los datos disponibles son reportes de casos o registros esporádicos de pequeños grupos poblacionales. Existen muy pocos estudios poblacionales para el pesquaje de enfermedades genéticas, o registros de base poblacional, incluso para los síndromes mejor definidos.

Debido a que el 80% del territorio nacional es rural, existen muy pocos datos disponibles de esas regiones, no existen registros de nacimientos, matrimonios o defunciones en la mayoría de las áreas rurales. Un pre-requisito indispensable para la implementación de programas de pesquajes de cualquier error del metabolismo es conocer la incidencia en la población donde será pesquizada (18).

Los datos disponibles más exhaustivos de enfermedades genéticas en la India son los de diferentes tipos de hemoglobinopatías, que incluyen estudios poblacionales. Se ha identificado una elevada frecuencia de hemoglobina S como causa de anemia falciforme y otros rasgos sickléimicos en las tribus y castas endogámicas aborígenes en diferentes regiones de la India, con frecuencias que oscilan entre 3 y 30%, con una mayor prevalencia en las montañas Nilgiri o montañas azules del sur del país, y en India Central, con una mayor incidencia en las castas registradas de los estados Chhattisgarh, Madhya Pradesh, Maharashtra y Odisha de la región central del país, donde se registra también la mayor prevalencia de paludismo en la India.

La  $\beta$  Talasemia y los rasgos talasémicos muestran una amplia distribución por todo el subcontinente, con las mayores frecuencias en el oeste del país y en Bombay, la ciudad más poblada de la India, con un amplio predominio de la población Marathi. Casi todos los estados del occidente del país tienen presencia de  $\beta$  Talasemia mayor, con porcentajes que varían de 3.7 en Calcuta, hasta 14.9 en el estado con mayor extensión territorial del país (Kutch), con elevada presencia de la casta alta Jadeja, y varias castas atrasadas diferentes (19).

Datos publicados revelan que el 70% de los casos con fenilcetonuria en la India han sido identificados en el Estado de Karnataka, ubicado en el sur oeste del país, territorio donde se asientan las subcastas Kannadigas, Tuluvas, Konkani y Kodavas (20).

La prevalencia de la deficiencia de glucosa-6-fosfato deshidrogenasa se ha encontrado en poblaciones adultas de casi todo el territorio nacional, con frecuencias que varían de 0.26 a más del 20 % en las diferentes poblaciones estudiadas. Las mayores tasas de prevalencia se detectaron en Madhya Pradesh, un estado selvático del centro del país, con una mayor incidencia en las subcastas Gond; Bhil y Baiga, de los distritos de Mandla, Dindori y Jhabua, lo que se relaciona con las regiones con mayor endemismo de malaria o paludismo. Según estimaciones realizadas a finales de la década de los 90 del pasado siglo, la población del estado de Madhya Pradesh representa el 6%

de la población total de la India y contribuye al 8,6% del total de los casos de malaria (19) (21) (22).

Los científicos alegan que debido a la diversidad genética de la India, y a que la endogamia es generalizada entre las diferentes castas existentes, la frecuencia de enfermedades genéticas con patrón de herencia autosómico recesivo es elevada, limitándose en ocasiones a determinada casta o grupo étnico en particular, como es el caso del síndrome Handigodu, o displasia espón-dilo-epi-metafisial, trastorno autosómico dominante que es endémico de la región del Malnad, del estado Karnataka, confinado a la casta daliit. Recibe el nombre del distrito donde primero se describió, sin embargo tiene una elevada prevalencia, además, en los distritos de Shimoga y Chikmaglur, de la misma región (23) (24).

Estudios realizados revelan que los defectos congénitos provocan el 0,68% de las muertes neonatales en la India. Los datos que incluyen a los recién nacidos vivos y a mortinatos muestran una incidencia de defectos congénitos mayores de alrededor del 2%, una frecuencia comparable con la registrada a nivel mundial. Un estudio antropológico realizado en 96 comunidades de 14 estados indios, mostró una considerable variación regional de estos defectos, con las frecuencias más elevadas en dos estados del norte del país: Assam, donde existen 23 tribus registradas, y cerca de la mitad de la población pertenecen al grupo Bodos; y en Meghalaya, donde la inmensa mayoría de la población tienen una estratificación tribal (25).

Las principales tribus del estado de Meghalaya son los Jaintias, el khasis y los Garos. Una de las características únicas del estado es que la mayoría de la población tribal en Meghalaya sigue un sistema matrilineal donde se trazan el linaje y la herencia a través de las mujeres. Los miembros de la tribu Khasi y Jaintia siguen la norma matrilineal tradicional, en donde el "Khun Khadduh" (o la hija menor) hereda todas las propiedades y actúa

como guardián de los padres ancianos y cualquier hermano soltero. Sin embargo, la línea masculina, especialmente el hermano de la madre, puede controlar indirectamente la propiedad ancestral ya que están involucrados en las decisiones importantes relativas a la propiedad, incluida su venta y disposición.

En el sistema de linaje Garo, la hija más joven hereda la propiedad de la familia de forma pre-determinada, a menos que otra hija sea designada por los padres. Ella se designa denomina entonces como "nokna" (que significa "para la casa o el hogar"). Si no existiesen hijas, una nuera elegida ("bohari"), o una niña adoptada ("deragata") viene para la casa y hereda la propiedad. Los pueblos tribales indígenas de Meghalaya forman parte de lo que podría ser la mayor cultura matrilineal que aún sobrevive a nivel mundial (2) (6).

#### DISCUSIÓN

Como se ha visto, la población de la República de la India se estratifica en varios grupos de castas, subcastas, tribus, y grupos étnico-religiosos que en conjunto la hacen única comparada con el resto de la población mundial. Las ancestrales fronteras socio-religiosas y las estrictas prácticas de endogamia, de conjunto con las fuerzas evolutivas han complementado el alto nivel de diversidad existente.

Como resultado, arribar a conclusiones definitivas sobre su origen, afinidad, y las condiciones de salud y enfermedad resultan en extremo complejas. Se ha demostrado que las poblaciones indias son descendientes de los primeros humanos modernos, que se aventuraron al primer viaje fuera de África hace alrededor de 65 000 años atrás. El más reciente flujo genético del oriente y del occidente de Eurasia es también evidente (26). A pesar de esos desafíos hemos pretendido mostrar un panorama de la gran estratificación existente en la población india, y sus implicaciones en la incidencia de diferentes enfermedades genéticas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) AGÚNDEZ D. Castas. [Internet] 2008. [Citado 8 Noviembre 2013]. Disponible en: <http://www.agundez.net/castas/215/>
- (2) KINGSLEY D. Casta, clase y estratificación en la sociedad humana. Buenos Aires: Eudeba; 1978. p. 355-382.
- (3) GRUSKY DB. Social stratification, class, race and gender in sociological perspective. Boulder: Westview Press, 1992.
- (4) ROYCHOUDHURY S, ROY S, BASU A, BANERJEE R, VISHWANATHAN H, USHA MV, ET AL. Genomic structures and population histories of linguistically distinct tribal groups of India. *Hum Genet* 2001, 109(3):339-350. <https://doi.org/10.1007/s004390100577>
- (5) BAMSHAD M, KIVISILD T, WATKINS WS, DIXON ME, RICKER CE, RAO BB, ET AL. Genetic evidence on the origins of Indian caste populations. *Genome Res* 2001,11(6):994-1004. <https://doi.org/10.1101/gr.GR-1733RR>
- (6) MAJUMDER PP. Ethnic populations of India as seen from an evolutionary perspective. *J Biosci* 2001, 26(4 Suppl):533-545. <https://doi.org/10.1007/BF02704750>
- (7) CORDAUX R, SAHA N, BENTLEY G, AUNGER R, SIRAJUDDIN S, STONEKING M. Mitochondrial DNA analysis reveals diverse histories of tribal populations from India. *Eur J Hum Genet* 2003, 3:253-264. <https://doi.org/10.1038/sj.ejhg.5200949>
- (8) REICH D, THANGARAJ K, PATTERSON N, PRICE AL, SINGH L. Reconstructing Indian population history. *Nature*.2009; 461: 489-494. <https://doi.org/10.1038/nature08365>
- (9) BEGOM R, SINGH RB. Prevalence of coronary artery disease and its risk factors in the urban population of South and North India. *Acta Cardiol.* 1995; 50(3):227-40.
- (10) COLORDO D. Mutación Genética en los hindúes predisponen problemas al corazón. [Internet] 2010. [Citado 8 Noviembre 2013]. Disponible en: <http://www.absolut-india.com/mutacion-genetica-en-los-hindues-predisponen-problemas-al-corazon/>
- (11) GARG PR, KABITA S, SINGH HS, SARASWATHY KN, SINHA E, KALLAAK, CHONGTHAM DS, ET AL. Differences in conventional cardiovascular risk factors in two ethnic groups in India. *Ethn Dis.* 2012; 22(3):372-6.
- (12) DHANDAPANY PS, SADAYAPPAN S, XUE Y, POWELL GT, RANI DS, NALLARI P, ET AL. A common MYBPC3 (cardiac myosin binding protein C) variant associated with cardiomyopathies in South Asia. *Nat Genet.* 2009; 41(2):187-91. <https://doi.org/10.1038/ng.309>
- (13) RANGARAJU A, RANI DS, SATYANARAYANA M, CALAMBUR N, SWAPNA N, NALLARI P. Genetic variations of  $\alpha$ -cardiac actin and cardiac muscle LIM protein in hypertrophic cardiomyopathy in South India. *Exp Clin Cardiol.* 2012; 17(1):26-9.
- (14) FUNDACIÓN VICENTE FERRER. La diabetes mata cerca de un millón de personas cada año en la India. [Internet] Mar 2012 [Citado 14 Die 2012]. Disponible en:

<http://www.fundacionvicenteferrer.org/es/noticias/la-diabetes-mata-cerca-de-un-millon-de-personas-cada-ano-en-la-india>

- (15) SINGH RB, RASTOGI SS, RAO PV, DAS S, MADHU SV, DAS AK, ET AL. Diet and lifestyle guidelines and desirable levels of risk factors for the prevention of diabetes and its vascular complications in Indians: a scientific statement of The International College of Nutrition. Indian Consensus Group for the Prevention of Diabetes. *J Cardiovasc Risk*. 1997; 4(3):201-8. <https://doi.org/10.1097/00043798-199706000-00007> <https://doi.org/10.1177/174182679700400307>
- (16) SRINIVASULU K. Caste, Class and Social Articulation in Andhra Pradesh: Mapping Differential Regional Trajectories. [Internet] Sep 2002. [Citado 8 Noviembre 2013]. Disponible en: <http://www.odi.org.uk/sites/odi.org.uk/files/odi-assets/publications-opinion-files/2692.pdf>
- (17) BAMSHAD M, FRALEY AE, CRAWFORD MH, CANN RL, BUSI BR, NAIDU JM, JORDE LB. DNA variation in caste populations of Andhra Pradesh, India. *Hum Biol*. 1996 Feb; 68(1):1-28.
- (18) TALUKDER C, SHARMAA. Genetic diseases in India-Present status. *Proc Indian Natn Sci Acad*. 1979; 45(4): 273-301
- (19) JAIN DL, SARATHI V, UPADHYE D, GULHANE R, NADKARNI AH, GHOSH K, COLAH RB. Newborn screening shows a high incidence of sickle cell anemia in Central India. *Hemoglobin*. 2012; 36(4):316-22. Epub 2012 Jun 19. <https://doi.org/10.3109/03630269.2012.691434>
- (20) VERMA IC. Burden of genetic disorders in India. *Indian J Pediatr*. 2000 Dec; 67(12):893-8. Erratum in: *Indian J Pediatr* 2001; 68(1):25. <https://doi.org/10.1007/BF02723953>
- (21) BALGIR RS. Community expansion and gene geography of sickle cell trait and G6PD deficiency, and natural selection against malaria: experience from tribal land of India. *Cardiovasc Hematol Agents Med Chem*. 2012; 10(1):3-13. <https://doi.org/10.2174/187152512799201190>
- (22) SINGH N, DASH AP, THIMASARN K. Fighting malaria in Madhya Pradesh (Central India): Are we losing the battle? *Malaria Journal*. [Internet] May 2002. [Citado 8 Noviembre 2013]. Disponible en: <http://www.malariajournal.com/content/8/1/93> <https://doi.org/10.1186/1475-2875-8-93>
- (23) PAPIHA SS. Genetic variation in India. *Hum Biol* 1996;68(5):607-628.
- (24) BADADANI M, SHETTY KT, ACARWAL S. Hypocalcitemia in Handigodu Disease: a spondyloepi (meta) physeal dysplasia. *Int J Clin Exp Med*. 2010; 3(2):115-21.
- (25) TAKSANDE A, VILHEKAR K, CHATURVEDI P, JAIN M. Congenital malformations at birth in Central India: A rural medical college hospital based data. *Indian J Hum Genet*. 2010; 16(3):159-63.1. <https://doi.org/10.4103/0971-6866.73412>
- (26) THANGARAJ K, RAMANA GV, SINGH L. Y-chromosome and mitochondrial DNA polymorphisms in Indian populations. *Electrophoresis*. 1999; 20(8):1743-1747. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1522-2683\(19990101\)20:8<1743::AID-ELPS1743>3.0.CO;2-V](https://doi.org/10.1002/(SICI)1522-2683(19990101)20:8<1743::AID-ELPS1743>3.0.CO;2-V)

Derechos de Autor © 2014 Noel Taboada Lugo y Roberto Lardoeyt Ferrer.



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](#).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato— y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

**Atribución:** Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumendelicencia](#) - [Textocompletodelalicencia](#)