

## Tipo de Sangre, Factor Rh y Determinaciones de Genotipos en un Grupo Heterogéneo de la Población Nativa en Honduras

Mark M. Schapiro, M.D., M.S.\*

No hay duda de que hoy día el uso de transfusiones sanguíneas excede a las más descabelladas expectativas de quien fue el principal responsable de probar la compatibilidad o incompatibilidad de una muestra sanguínea humana con otra — LANDSTEINER (7, 8). Es muy seguro que no exista un solo país en el mundo donde no se administren transfusiones, ya sea en tierra, en agua o en el aire, durante tiempo de paz o de guerra. Es imposible calcular cuántas transfusiones se llevan a cabo diariamente en el mundo, pero esto no afecta en forma alguna los datos que vamos a presentar en este estudio. Cada día, conforme avanzan las investigaciones, las transfusiones sanguíneas se hacen menos y menos peligrosas y más y más rutinarias, pero aún quedan muchos problemas que siguen siendo una interrogante y que deben contestarse antes de que se pueda decir que una transfusión es totalmente inocua. Durante los últimos 25 años el interés por las transfusiones sanguíneas ha alcanzado, en escala internacional, proporciones gigantescas. Existen organizaciones especializadas, exclusivamente dedicadas al estudio de las transfusiones sanguíneas, y el estudio de todos los aspectos de las reacciones adversas en el receptor son parte de la mayoría de las instituciones gubernamentales de salud. El establecimiento de la nomenclatura internacional o universal de los cuatro grupos sanguíneos principales (humanos) hecha por Van Dungen y Hirzfeld (4,6) sirvió de base para todos los estudios subsiguientes. Sin embargo, extraño como parezca, una revisión de la actual literatura revela muy pocos estudios de grupos sanguíneos nacionales o regionales en diferentes poblaciones "nativas", a pesar de los tremendos avances que se han logrado en este campo. El más reciente y extenso estudio es el que hizo Shor Myzkin (13). En él incluye reportes provenientes de otras partes del mundo. Los estudios masivos de grupos sanguíneos han suministrado valiosa información sobre la cual evaluar y determinar cualesquiera alteraciones en la historia etnológica de los nativos de un país, así como también han servido de medio para mostrar cualquier cambio en el origen básico fundamental de la población "nacional" de ese país. Únicamente haciendo un mayor número de

(\*) *Dr. Juan José Molina Director del Laboratorio Clínico Molina.*

estudios masivos en poblaciones, no sólo de los 4 grupos sanguíneos mayores y de los 8 sub-grupos Rh, sino de las más nuevas y más sensitivas variaciones, podremos llegar a conocer el verdadero origen etnológico de nuestros semejantes en cualquier país dado.

### TECNICA DEL ESTUDIO

Este estudio de investigación es el primero que se hace en la República de Honduras y posiblemente incluye el mayor número de personas analizadas en un solo estudio masivo. Es un análisis de una muestra no seleccionada de población heterogénea de todas partes de la República y de todos los niveles económicos, aunque la mayoría de los analizados fueron de Tegucigalpa, D.F., la capital, o sus alrededores, excluyendo a todos los extranjeros, esto es, personas no nacidas en Honduras. Para conseguir esta gran muestra, el autor fue muy afortunado en poder contar con la colaboración de (1) el Laboratorio Clínico Molina (\*); (2) el Laboratorio Casa Salud El Carmen (\*\*); (3) el Banco de Sangre Clínica C.M.Q. y el Sanatorio Nacional (\*\*\*). Se eliminaron de este estudio los pacientes temporales que fueron enviados sólo para la determinación del factor Rh o sólo para la determinación de un grupo sanguíneo principal. Se acordó mutuamente entre los tres laboratorios que la catalogación de los grupos sanguíneos, la determinación del factor Rh, las determinaciones de fenotipo fueran hechas por una sola persona en cada laboratorio. Todos los antígenos de prueba fueron enviados directamente por transporte aéreo en recipientes fríos desde el Dade Laboratories de Miami y fueron renovados cada tres meses hasta que se completó el estudio. La sangre tanto del donador como del receptor se obtuvo de la vena anticubital en la forma usual, recibiendo la sangre en tubos de prueba pyrex, exentos de pirógeno de 5 mm. de diámetro con una pizca de oxolato de potasio. La prueba fue hecha tan pronto como fue posible después de que la sangre llegó al técnico en cada uno de los tres laboratorios. Todos los técnicos usaron la técnica "Grooved Slide Technique" a temperatura del ambiente, permitiendo un máximo de 30 minutos para cualquier reacción retardada en los grupos sanguíneos principales. Tanto para las determinaciones del factor Rh como para la determinación de anti D (Rh) y Anti E (Rh) en los examinados con RH negativo, se usó el procedimiento de suero. Se usó el método de tubo modificado por Levine (9) para determinar los aglutígenos

(\*\*) *S. Consuelo Murillo, Jefe del Laboratorio de la Casa Salud El Carmen. El autor era en este tiempo Segundo Cirujano en Jefe de la Institución.*

(\*\*\*) *Dr. Tulio Machado V., Director del Lab. Clínico C.M.Q. y del Sanatorio Nacional Antituberculoso.*

Anti C (Rh). Esta estandarización de técnica por parte de los tres laboratorios evitó reportes y/o interpretaciones conflictivos.

## RESULTADOS

El último censo general de población en la República de Honduras se hizo a finales de 1961, e indicó una masa heterogénea de aproximadamente 1,863.173 personas de todas las edades, de ambos sexos y distintos orígenes raciales. La muestra de prueba efectiva dió un total de 10,530 individuos seleccionados al azar entre las personas que se presentaron voluntariamente a los tres laboratorios por una razón u otra. Se excluyeron del grupo muchas personas de origen no hondureño, esto es, de ascendencia totalmente extranjera que no tenían relación sanguínea directa con hondureños. El total de la población estudiada, con base estricta en los requisitos prescritos, fue de 0.54 por ciento de la población total; pero con base en el número total de residentes en Tegucigalpa, D.F. y/o sus alrededores, la muestra fue del 3.4 por ciento de la zona. Este alto porcentaje hace que nuestros resultados sean estadísticamente válidos, y que el muestro haya sido el mayor grupo de personas estudiado sobre esta base. La muestra de la población incluyó ambos sexos de todas las edades, y excluyó por razones técnicas a cualquier persona menor de 15 años. Este estudio da un cuadro estadístico muy valioso de los cuatro grupos sanguíneos principales entre el tipo de población indicada; indica la distribución del factor Rh entre la misma muestra de población; y cubre la distribución de los fenotipos Rh en todos los examinados con factor Rh negativo, además de los pocos e inesperados fenotipos Rh descubiertos entre personas con factor Rh positivo. Los resultados han sido tabulados en tres cuadros: Cuadro 1 "Los Cuatro Grupos Sanguíneos Principales"; Cuadro 2: "Los Factores Rh en los Cuatro Grupos Sanguíneos Principales"; Cuadro 3: "Total de fenotipos Rh en los individuos Rh negativos y en los individuos Rh positivos". El Cuadro 1 a, y el Cuadro 2a, suministran la misma información para otros grupos étnicos que comparado a los que da el estudio de Myzkin (13). Es de suma importancia y máximo interés el registro de las alteraciones de fenotipos en los ejemplares con Rh positivo, porque este rasgo no es poco usual y, hasta donde se ha podido determinar, no han sido registrados anteriormente. Es verdad que el número de fenotipos Rh entre los ejemplares con Rh positivo es relativamente pequeño y posiblemente sin consecuencias en cuanto al número total de muestras examinadas, pero su presencia e incidencia prueba que nuestras teorías inmunológicas anteriores deben ser revisadas para que incluyan y cubran estas desviaciones de lo normal. Generalmente las determinaciones del fenotipo Rh se hacen sólo bajo ciertas

condiciones limitadas y por razones clínicas definitivas, pero nuestros fenotipos no entraban dentro de ninguna de estas categorías preconcebidas, catalogadas como necesitando una determinación de fenotipo en un individuo con Rh positivo. Estas fueron totalmente inesperadas y espontáneas, ni se debieron a un error técnico. Los inmunólogos reconocen 8 fenotipos distintos en el individuo con Rh negativo, pero por razones obvias la determinación de todos los 8 fenotipos no es un procedimiento rutinario como se explicaría más adelante en este estudio. Todos los estudios confirman el hecho de que cada reacción de fenotipo Rh es específico en cada individuo, no varía con la edad o con el sexo, pero sí puede algunas veces ser alterada por enfermedades serias debilitantes. De la muestra total de población realizada, 4769 casos o sea 45.3 por ciento fueron hombres y 5761, o sea 54.7 por ciento fueron mujeres. El Cuadro 1 muestra la distribución de los cuatro grupos sanguíneos principales por sexo, calculada sobre dos bases: (a) porcentaje de muestra total de población y (b) total por cada tipo específico de sangre. Con base en estos dos métodos de computación existe una amplia incidencia de divergencia. Referimos al lector al Cuadro para los detalles de estos resultados. Es suficiente indicar aquí que con base en los totales hubo 6332 casos del grupo O (ambos sexos) o sea 60.1 por ciento de la muestra total; 3027 casos fueron del Grupo A (ambos sexos) o sea 28.7 por ciento de la muestra total; 774 casos fueron del Grupo B (ambos sexos) o sea 7.3 por ciento de la muestra total; y 397 casos fueron del Grupo AB (ambos sexos) o sea 3.8 por ciento de la muestra total. En el Cuadro 1 (a) se comparan los resultados obtenidos en Honduras con las estadísticas mundiales que reporta Myzkin (13). El Cuadro 2 revela los resultados de la determinación del factor Rh para cada uno de los cuatro grupos sanguíneos principales. Estas cifras se calcularon sobre la siguiente base: (a) porcentaje de la muestra total examinada; (b) porcentaje para el total de ese grupo sanguíneo específico. Los detalles pueden estudiarse en el Cuadro. Tomando en consideración, por el momento, únicamente todos los totales de ambos sexos, los resultados son: *Grupo O*, 6059 casos Rh positivos y 273 Rh negativos. Calculados en forma igual que en el Cuadro 1, los valores porcentuales son: (a) con base en la muestra total de población, 57.1 por ciento con Rh positivo y 2.6 por ciento con Rh negativo; (b) con base en el número de ese grupo sanguíneo específico: 95.4 por ciento con Rh positivo y 4.3 por ciento con Rh negativo. El *Grupo A* reveló lo siguiente: 2857 casos fueron con Rh positivos y 170 casos con Rh negativo. Repitiendo nuestro anterior método de cálculo, los porcentajes son (a) porcentaje de la muestra total de población, 27.1 por ciento con Rh positivo y 1.6 por ciento con Rh negativo; (b) porcentaje para el grupo sanguíneo específico, 94.3 por ciento con Rh positivo y 5.6 por ciento con Rh negativo. El *Grupo B*

reveló un total de 707 individuos con Rh positivos y 67 con Rh negativo. De nuevo, (a) porcentaje de la muestra total examinada, 6.7 por ciento individuos con Rh positivo y 0.5 por ciento con Rh negativo; y (b) porcentaje para el grupo sanguíneo específico: 9.13 por ciento con Rh negativo; y (b) porcentaje para el grupo sanguíneo específico: 91.3 por ciento con Rh positivo y 0.8 por ciento con Rh negativo. El *Grupo AB*: 330 casos con Rh positivo y 67 con Rh negativo. El Cálculo del porcentaje es: a) porcentaje de la muestra total de población: 3.1 por ciento con Rh positivo y 0.6 por ciento con Rh negativo; (b) por grupo sanguíneo específico: 83.3 por ciento con Rh positivo y 16.9 por ciento con Rh negativo. El gran total de Rh positivos, independientemente del grupo sanguíneo o del sexo, es 9953 casos o sea 94.5 por ciento, y el gran total de casos de Rh negativos bajo las mismas condiciones es de 577, o sea 5.4 por ciento. El Cuadro 2 (a) compara estas cifras con las que cita Myzkin provenientes de otros reportes mundiales. La tremenda diferencia de incidencia de individuos reactivos Rh positivos y Rh negativo en todos los cuatro grupos sanguíneos principales es muy distinta de lo que se esperaba. Los principios hematológicos modernos de las técnicas completas y aceptables de catalogación sanguínea incluyen una determinación de aglutinógenos Anti D, Anti C y Anti E en el suero humano de todos los receptores de Rh negativo y/o donadores (14, 19, 23). Sólo en casos excepcionales, y en una esfera limitada, se llevan a cabo estas pruebas en sangres Rh positivas. Hasta ahora todos los estudios hechos sobre fenotipos Rh muestran que existe una relación antigénica absoluta entre los distintos sub-grupos conocidos de cada factor Rh principal, de manera que se notará invariablemente que todos los reactivos Rh positivos son Anti D, Anti C o Anti E positivos. Este descubrimiento eliminó la necesidad de tener que someter todas las sangres Rh positivas a un tedioso y lento estudio posterior en la gran mayoría de los individuos con Rh positivo. Sólo el caso excepcional mostrará alguna variación en los sub-grupos de los tres tipos ya mencionados. Sin embargo, debe recordarse siempre y no olvidar nunca que igual que sucede con los cuatro grupos sanguíneos principales y con los dos factores Rh principales, los nuevos fenotipos antigénicos Rh descritos, son hereditarios en el cromosoma paterno, ligados racialmente en un patrón muy distintivo y dominante y muestran marcadas variaciones entre las distintas poblaciones del mundo, según el origen étnico de ese grupo particular de población (9, 10, 11, 16, 24). Hasta ahora sólo uno de los 8 fenotipos Rh, el antígeno Anti E, se limita exclusivamente a las personas de origen nórdico puro. Tanto los investigadores europeos como los americanos utilizan símbolos idénticos para señalar los aglutinógenos Hr específicos, hr', hr'', rh<sup>o</sup>, c, d y e, y las reacciones dependen de la presencia de antisueros específicos Rh y glutinógenos Rh sobre la célula roja misma. Para un estudio exacto y

válido, todos los tres sueros anti Rh deben chequearse. Afortunadamente para el paciente, para el donador y para el técnico, se ha demostrado que en el CASO CORRIENTE Y RUTINARIO se considera científicamente legal y adecuado usar cualquiera de las combinaciones de sueros-Anti Rh- + Anti CD; Anti Rh'' + Anti DE o Anti rh', Rh°, rh'' anti CDe; juntos o uno de ellos con suero Anti Rh°. El uso de solo dos de estas combinaciones de sueros o todos los tres sueros separadamente, sirve no solamente para determinar el rh' (CDc), rh'' (cde) y el Rh' rh'' (CDE) sub-tipo de sangre ocasional, sino que también sirve para determinar en forma concluyente la presencia o ausencia del factor muy importantes RH° (D) que ha sido la causa de tantas reacciones adversas inexplicadas en sangre aparentemente compatible. El Cuadro 3 (a,b) contiene los resultados del estudio hecho en las determinaciones de fenotipos combinados en nuestra muestra de población por sexo. Un examen cuidadoso de este cuadro indica algunas contradicciones inmunológicas definitivas que no han sido reportadas anteriormente. La primera de estas discrepancias y probablemente la más importante tanto inmunológica como hematológicamente, es que la mayoría de todos los reactivos Rh positivos, independientemente del sexo, fueron Anti DE positivos en todos los cuatro grupos sanguíneos principales. Como en todas las fases de la medicina, también aquí hay excepciones a la regla: es decir, el descubrimiento de 5 individuos reactivos Anti DE negativos masculinos y 5 individuos reactivos Anti CD positivos en hombres de Rh positivo y Grupo B. En el grupo A hubo 6 casos de individuos reactivos Anti DE negativos (masculinos); 18 casos masculinos reactivos Anti CD negativos en nuestros individuos con Rh positivo. Entre los hombres con Rh negativo en el grupo sanguíneo B y AB no hubo reactivos Anti CD positivos o Anti CD negativos. No es necesario entrar en un detallado examen de los diferentes aspectos de este cuadro en estos momentos.

## EXPOSICION

El descubrimiento, desarrollo y progreso en la determinación de tipos de sangre, así como la introducción de pruebas de laboratorio más sensitivas y el advenimiento de varios sub-grupos, fenotipos, etc., son ya demasiado conocidos y no merecen ser repetidos en esta exposición. Sin embargo, se continúa encontrando reacciones adversas; por tanto, la búsqueda debe continuar. No sólo debe ser esta búsqueda un intento por eliminar la posible reacción fatal, sino que debe ser también un estudio detallado de los fenotipos y de otros sub-grupos conocidos ahora que les permita al antropólogo y geneticista y al etnólogo determinar los antecedentes de cualquier masa de población. Es muy signifi-

cativo que, a pesar del siempre creciente número de organizaciones oficiales dedicadas a los estudios sanguíneos, tanto locales como internacionales, que hayan aparecido tan pocos reportes estadísticos en la literatura contenido cifras válidas sobre la incidencia racial, local y/o territorial y/o de sexo, en los cuatro grupos sanguíneos principales; los dos factores Rh principales, y los 8 fenotipos Rh que se presentan entre cualquier masa de población para naciones específicas. Myzkin (13) ha estudiado toda la información disponible a la fecha en el mundo, incluyendo su propio estudio de 200 "blancos" peruanos. Estos resultados se citan en los Cuadros 1 (a) y 2 a, del presente estudio. Para fines comparativos nuestros Cuadros corresponden más o menos al método de Myzkin, con la precaución adicional de haber calculado nuestros porcentajes sobre (a) porcentaje de la masa de población total examinada; y (b) porcentaje para cada grupo sanguíneo específico. La incidencia de los distintos grupos sanguíneos principales entre la población heterogénea estudiada en Honduras difiere marcadamente de la mayoría de los reportes que contiene la literatura. En el Cuadro 1, los cuatro grupos sanguíneos principales se dividieron por sexo y se estudiaron con base en (a) porcentaje de la masa total estudiada y (b) porcentaje por cada grupo sanguíneo específico. Toda la incidencia total (en ambos sexos) del *Grupo O* fue 60.1 por ciento, una incidencia que se aproxima más o menos a la que se encontró entre los indios de los Estados Unidos, Inglaterra y Brasil. El *Grupo A* se encontró en 28.7 por ciento de la masa de población estudiada que está en la categoría de grupos negroides, indios de los Estados Unidos y Perú. El *Grupo B* se encontró sólo en 7.3 por ciento de nuestra masa de población, una cifra sólo aproximada por la que se encontró en Brasil. Por último, el *Grupo AB*, el más reducido de los que encontramos, fue de 3.8 por ciento, aproximado al que se encontró en Perú, Argentina y los Estados Unidos. Parece haber una marcada variación en la incidencia de los grupos sanguíneos principales, según la ubicación geográfica del estudio, difiriendo mucho nuestras cifras de la mayoría de los estudios reportados. Los Cuadros 2 y 2 (a) revelan los resultados obtenidos con base en el factor Rh en los cuatro grupos sanguíneos principales. Mizkin tabula los reportes provenientes de 21 regiones diferentes y distintos tipos étnicos que van desde un alto Rh positivo entre Papuanos y Burmanios (100 por ciento) hasta un bajo 64.4 por ciento entre los Vascos de España. En forma similar, este autor reporta una gran diferencia entre los factores Rh negativos que va desde un alto 35.6 por ciento entre los Vascos hasta un reducido 0.8 por ciento entre los indios de los Estados Unidos; 0.8 por ciento entre los chinos y 0 por ciento entre los burmanios y los papuanos, independientemente de los grupos sanguíneos principales y/o del sexo. En este estudio, la incidencia varió considerablemente con el grupo sanguíneo específico, pero

el patrón general, para todos los grupos sanguíneos principales y para ambos sexos fue de 94.5 por ciento de casos con Rh positivo y 5.4 por ciento para los casos examinados con Rh negativo. El Cuadro 2 contiene los detalles correspondientes.

El descubrimiento de los fenotipos Rh, el antígeno Diego y otros, marcaron un período grandioso en la historia de la administración sanguínea: los medios posibles para determinar los orígenes raciales basados en factores hereditarios inequívocos, y los medios de reducir o eliminar las muertes intrauterinas y neo-natales producidas por incompatibilidad sanguínea de los padres. Este parece ser el momento lógico para señalar la importancia de estas nuevas técnicas de separación, los trucos para evitar y eliminar posibles errores técnicos, aunque en forma muy breve. Las nuevas técnicas son de suma importancia en las transfusiones con sangre proveniente de bancos de sangre: (1) los donadores de sangre con Rh<sup>o</sup> (D) positivos no pueden usarse con pacientes que tengan Rh<sup>o</sup> (D) negativos; esto es, cuando la sangre del receptor es rh (cde), rh' (CDe), rh'' (cdE), o rh' rh'' (CDE). (2). Los receptores de sangre que tienen Rh<sup>o</sup> negativo deben recibir solo sangre Rh negativa (rh-cde) no rh' (Cde), rh'' (cdE) o rh' rh'' (CDE) ya que el débil factor Rh<sup>o</sup> Du se encuentra más frecuentemente en la combinación de estos últimos fenotipos y tal transfusión causaría complicaciones de gravedad innecesaria e innecesaria. (3). En embarazos donde se encuentre inmunización Rh<sup>o</sup>, pero solamente entre los que tienen factor Rh<sup>o</sup> negativo. Estos puntos cubren la mayoría de las causas de reacciones adversas a las transfusiones sanguíneas que se han reportado en la literatura. La reactividad de las células rojas humanas puede variar mucho con suero Anti Rh (Anti D). Ocasionalmente las células son de tan baja reactividad que solamente una aglutinación muy fina puede apreciarse al final de 2 minutos. Tales células generalmente contienen variante Rh<sup>o</sup> o el factor Du y además cualquiera de los factores rh' y/o rh''. Para estar absolutamente seguros de la presencia o ausencia del factor Du, el técnico debe recurrir al método indirecto Coombs utilizando anticuerpo Rh<sup>o</sup> (D) puro. Todas las suspensiones de células que se usen en los tubos de prueba especiales deben estar exentas de partículas de fibrina que pueden ser tomadas como una reacción positiva de aglutinación. Una centrifugación muy prolongada o muy rápida puede causar formación rouleaux típica, que a los ojos del inexperto no es fácil de distinguir de una aglutinación verdadera. Todos estas delicadas pruebas deben ser centrifugadas 3 a 5 minutos después de mezclar las células. La mezcla no debe incubarse a 37° o más sino preferentemente a temperaturas algo más bajas. Siempre debe usarse sangre fresca, porque está libre de contaminaciones; se deben tomar las mismas precauciones al usar suero en las pruebas. El técnico debe tener cuidado de evitar las agluti-

naciones frías o formación de rouleaux en los especímenes. Estos datos técnicos básicos se enfatizan con el propósito de demostrar que la tarea de determinar fenotipos y/u otros grupos especiales, requiere habilidad especial y maestría. Como las determinaciones de fenotipos fueron instituidas hace algunos años, se han hecho varios estudios de incidencia en diferentes partes del mundo, pero ninguno en una población suficientemente grande como en el presente estudio. Entre los principales investigadores de estos estudios más pormenorizados está Ortho Pharmaceutical Company en Rariton, New Jersey; Dade Reagents Incorporated, en Miami, Florida; Myzkin, en Perú; Miller (11) en Japón; Torregos (17) en Puerto Rico; Van Loghem (19) en Inglaterra; Wiener (22, 24) en los Estados Unidos; Rojas (15) en Argentina; Simmons y otros (16) en Kurú; y Layrisse (10) en Venezuela. Es un misterio para el autor por qué en otros países donde existen bancos de sangre, donde hay excelentes hematólogos, haya tan poco interés, especialmente cuando hay tanto material escrito sobre los orígenes étnicos de las gentes en los diferentes países del mundo actual. Hasta que llegue el día en que esas investigaciones sean hechas por cada uno y todos los países del mundo, el misterio que rodea el origen del "nativo" permanecerá siendo un misterio. Los resultados del estudio de las determinaciones de los fenotipos combinados en Honduras aparecen en los Cuadros 3 (a) (b). Es suficiente decir que lo que se encontró en Honduras NO SE CONFORMA con los datos de que se dispone para fines comparativos.

El Cuadro 3 a, b, de este estudio muestra que no existe correlación directa entre los cuatro grupos sanguíneos principales con los dos factores Rh y la incidencia de los ocho fenotipos Rh. No se hicieron pruebas del factor Diego ni del factor Du por razones económicas. Todos los reactivos con Rh positivo en los cuatro grupos sanguíneos principales en Honduras (ambos sexos) mostraron un alto valor Anti DE (Rh). Entre los individuos con Rh negativo en los cuatro grupos sanguíneos principales aparecieron muchas anomalías, que no se debieron a errores técnicos o coincidencia. Por ejemplo, en el Grupo A, el 32 por ciento de los hombres resultó Anti DE (Rh<sup>o</sup>) negativo y 45 por ciento del Grupo AB resultó también Anti DE (Rh<sup>o</sup>) negativo. Estas cifras son mucho más altas que las reportadas por Myzkin, por la Ortho Pharmaceutical Products y por Dade Reagents. Los estudios que se han hecho hasta ahora sobre la incidencia nacional y/o racial de los cuatro grupos sanguíneos principales, sobre los dos factores Rh y los 8 fenotipos Rh sin incluir otras subdivisiones — han provocado, genética, etnológica y teóricamente especulación mundial sobre las causas de estas discrepancias en los diferentes reportes. A pesar de estas controversias, ciertas conclusiones definitivas e inequívocas pueden lograrse una vez que se

acepten los preceptos básicos. Se debe aceptar, sin lugar a dudas, que los alutinógenos específicos de las células rojas en la sangre humana y el aglutinin que se encuentra presente en el suero humano, en cualquier caso dado, no llega a desarrollarse totalmente o a establecerse en ninguna dirección específica hasta la edad de 6 meses (post natal). En esta edad los alutinógenos de la célula roja sanguínea y los aglutinins del suero se hacen específicos, inalterables y persisten en el individuo durante toda su vida. Los geneticistas, biólogos, fisiólogos y otros han demostrado incuestionablemente que los grupos sanguíneos *A* y *B* son hereditarios, en estricta conformidad con la Ley Mendeliana, independientemente uno de otro, y como rasgos fuertemente dominantes. Los grupos sanguíneos *O* y *AG*, por otra parte, aunque también son estrictamente hereditarios, son de carácter recesivo. Los rasgos hereditarios de los cuatro grupos sanguíneos principales se deben a la presencia de 3 unidades hereditarias Mendelianas, o allelormorfos *A*, *B* y *R*, que se transmiten con los cromosomas de cada progenitor. Los aglutinógenos correspondientes a los factores *M*, *N* y *P* son de muy poca antigenicidad, ni provocan el desarrollo de alutininos en la sangre del receptor después de múltiples transfusiones. Su distribución entre las razas "puras" caucásicas es prácticamente la misma para cada uno de los cuatro grupos sanguíneos principales, independientemente del sexo, estos aglutinógenos se heredan en la misma forma, siguen la ley Mendeliana y son caracteres dominantes hereditarios (2). Otro principio básico importante en el desarrollo de estos complejos procesos genéticos es la prueba de que los factores *Rh* son positivos en aproximadamente el 85 por ciento de las razas caucásicas y un rasgo dominante hereditario, de acuerdo con la ley Mendeliana. Por otra parte, el *Rh* negativo se encuentra únicamente en el 15 por ciento de los caucásicos y es también una cualidad heredada de los cromosomas de los padres, pero recesivos por naturaleza. Cuando por primera vez se expuso esta teoría (7, 8, 9), no se le dió crédito, pero luego se probó que aproximadamente un 1/6 de los individuos con reacción *Rh* positiva pertenecen al sub-grupo *Rh* . Entre los descubrimientos importantes que han influido y cambiado el concepto total de los alutinógenos sanguíneos y aglutininos están los nuevos y algo limitados grupos sanguíneos específicos que se reportan.

La mayoría de éstos son importantes sólo desde el punto de vista etnológico porque se usan principalmente para detectar el origen racial de una persona y su linaje. Incluidos entre esta nueva categoría de reacciones alutininas y aglutinógenas están: (1) el antígeno Lewis (*Le*), que forma un grupo sanguíneo específico distinto de los cuatro comúnmente conocidos y que está estrechamente relacionado con la presencia de la sustancia *A*, *B* y *H* en la saliva humana; (2) el grupo sanguíneo Duffy (*Fy*), que es

otra entidad separada y distinta que se encuentra únicamente entre las razas del Pacífico, que son todas Fy positivas (a ) exceptuando a los Polinesios; (3) El grupo sanguíneo Kell (K) que también está limitado a las razas del Pacífico, pero que está absolutamente ausente en los aborígenes y nativos de Nueva Guinea y en otras áreas del Pacífico de descendencia mixta; (4) el grupo sanguíneo Lutheran (Lu) nunca se encuentra en los originarios del área del Pacífico, hasta donde se ha demostrado, o en personas de origen exclusivamente caucásico, está aparentemente ligado de alguna manera con los factores Rh que presentan una predilección similar por el caucásico. (5) el grupo sanguíneo Wright (Wr) que es poco frecuente en los caucásicos puros y en los nativos de Nueva Guinea, pero que está presente en pequeñas cantidades antigénicas en otros nacionales del Pacífico; (6) el grupo sanguíneo Kidd (JK) que confirma el origen Pacífico de algún antepasado, ya que se ha hallado, positivo, en el 88.6 por ciento de los nativos del Sur del Pacífico incluyendo Micronesia, Polinesia, Melanesia, Nueva Guinea y otras islas de la región; (7) el grupo sanguíneo Diego (Di) descubierto en Venezuela, es valioso para probar la presencia de un exclusivo gene Mongoloide aunque no se encuentra presente en todas las poblaciones Mongoloides. La ausencia de este gene en ciertas tribus y su poca incidencia en otras poblaciones Indias de Sur América, sugiere que representa una característica de los Indios Americanos Marginales. Como se cree que los Indios Marginales fueron los primeros en llegar al Nuevo Mundo, se supone que las poblaciones con grupo sanguíneo Diego negativo fueron las primeras en llegar y extenderse por todo Centro y Sur América y que las tribus con Diego positivo llegaron después. Basados en este grupo sanguíneo genéticamente separado, ha sido posible distinguir los tipos étnicos de constituciones genéticas diferentes. La presencia del factor Diego en aproximadamente el 40 por ciento de los Indios de Sur América se aproxima mucho al porcentaje de personas con reacción al factor Diego que se encuentra en los Chinos y los Japoneses puros, lo que ha dado pie a la teoría de que los habitantes originales de este hemisferio son descendientes de Asia (Oriental). El factor Diego no se ha encontrado en: Polinesios de pura sangre, aborígenes de Australia, Papuanos y de Nueva Bretaña; (8) el onceavo fenotipo identificable es el factor sanguíneo JS. Está presente en el 20 por ciento de todos los negros o en individuos con antecedentes negroides, no importa cuan remotos, definitivamente no se encuentra en los caucásicos puros, en los polinesios de pura sangre, los originarios de Nueva Guinea o en los Tonganos; (9) la última adición al complejo de sub-grupos y fenotipos, no puede ser considerada como un grupo sanguíneo verdaderamente aparte, sino más bien una variación del factor Rh. Es el Rh antígeno V. La presencia de este complejo en un ser humano prueba en forma concluyente su ancestro negroide ya

que nunca se ha encontrado en caucásicos puros. Ha sido reportado, en bajas concentraciones, entre Orientales y entre algunas tribus Indias de Norteamérica. Como medida de precaución es aconsejable hacer las pruebas 8 y 9 antes de afirmar, sin compromiso, que una persona es de origen negro. Los cuatro grupos sanguíneos principales, y luego la adición de los dos factores Rh, subsiguientemente los 8 fenotipos Rh, luego los grupos sub-mayores M, N y P y por último los más nuevos 11 grupos sanguíneos se han aplicado a todos los aspectos de la herencia, sus problemas y complicaciones; antropología, genética, étnica y evolución racial. Los aspectos legales médicos de estos problemas han sido ampliamente tratados por Gradwohl (4), Kolmer (6), Moritz (12) y otros (5, 9, 15).

#### RESUMEN

Este reporte cubre un análisis de 10,530 personas no seleccionadas, en Honduras, para determinar la incidencia de los cuatro grupos sanguíneos principales, el factor Rh en cada una de las personas analizadas y los dos fenotipos Rh combinados. El resultado se ha comparado con los resultados en otras áreas del mundo donde se han llevado a cabo estudios de población masiva. Este estudio reveló varias distintas e inesperadas variaciones en los descubrimientos sanguíneos de los que se reportan en otras áreas, aun entre áreas estrechamente relacionadas geográficamente y étnicamente. De estas variaciones se deduce que los antecedentes originales de la población hondureña difieren en algún modo de los nacionales de otros países en la misma zona geográfica. El valor de estos exámenes sanguíneos hechos en Honduras es importante para determinar el origen racial, los posibles cambios en la población y tendencias de la población. Se incluye en este estudio una rápida revisión de la literatura sobre los cuatro grupos sanguíneos principales, los factores Rh, los 8 fenotipos Rh y los últimos grupos sanguíneos adicionales. El consenso de opinión es que los cuatro grupos sanguíneos principales tienen incidencia específica, en cualquier grupo de población dado, aunque la incidencia real varía de una nación a otra. Cualquier variación en este porcentaje de incidencia puede ser alterado sólo por el cruce de un miembro de un grupo con otro de diferente raza cuyo tipo de sangre específico difiera marcadamente del de su compañero. Hoy día, que hay tantos matrimonios mixtos alrededor del mundo y alteraciones en el número de población producidos por estos matrimonios mixtos, la agrupación original de las sangres raciales mostrará eventualmente marcadas variaciones y alteraciones de las incidencias reportadas anteriormente en cualquier país dado. El problema es de eventual evolución y conlleva futuros estudios más detallados. A pesar de los avanzados procedimientos técnicos, las pruebas más delicadas

y el cuidado que se tienen al ejecutarlas, se debe ser precavido al aplicar algunas de estas pruebas en la determinación de paternidad o en la determinación de posibles ancestros negros, debido a las posibles repercusiones legales.

#### NOTA DEL AUTOR:

La idea para este trabajo fue entablada por el eminente político hondureño, don Julio Lozano, cuando era Ministro de Gobernación, como estudio previo al establecimiento de un Banco de Sangre para el Hospital General San Felipe. Una vez preparadas las bases para el trabajo, colaboraron en su evolución y conclusión satisfactoria los Doctores Fiallos, Virgilio Banegas M., José R. Durón, Napoleón Bográn y César Zúñiga. Por sus consejos, sus ideas, su apoyo, su entusiasmo e interés, el autor queda sumamente agradecido, dejando así constancia de no haber podido cumplir con su tarea sin la colaboración de todos ellos.

CUADRO 1  
GRUPOS SANGUINOS PRINCIPALES EN UNA POBLACION HETEROGENEA  
DE HONDURAS

Sexo	Tipo O	Tipo A	Tipo B	Tipo AB	Total
<b>Masculino</b>					
Total	2879	1320	420	150	4769
% Masa Total	27.3	12.5	3.9	1.4	45.3
% Total/tipo	45.4	43.2	54.2	37.8	
<b>Femenino</b>					
Total	3453	1707	354	247	5761
% Masa Total	32.7	16.2	3.4	2.3	54.7
% Total/tipo	54.5	56.3	45.7	61.8	
Total	6332	3027	774	397	10530
% Masa Total	60.1	28.7	7.3	3.8	100

CUADRO 1 (a)  
COMPARACION DE LA INCIDENCIA DE LOS CUATRO GRUPOS SANGUINEOS  
PRINCIPALES EN LA POBLACION MUNDIAL Y EN LOS  
NACIONALES DE HONDURAS

Masas de Población	Autor	Grupo O	Grupo A	Grupo B	Grupo AB
Japón	Walter, Levine	26.0	40.0	23.3	10.7
China	Wintrobe	30.0	34.0	25.3	10.7
Estados Unidos	Gradwohl	45.0	42.0	10.0	5.0
Argentina	García Oliver	45.3	40.8	10.6	5.3
Negros	Wintrobe	45.8	27.2	19.8	7.0
Uruguay	Invernizzi	46.6	40.4	10.3	2.7
Italia	Echeverry	49.6	36.9	11.4	2.2
Inglaterra	Hoare	51.2	36.8	9.3	2.7
Brasil	Versisni	52.8	33.0	8.5	5.7
Indios EEUU	Landsteiner	73.3	25.8	0.8	0.0
Perú	Myzkin	45.0	29.5	12.5	3.0
Honduras	Schapiro	60.1	28.7	7.3	3.8

Myzkin, Cuadro 10, página 207 citado en Bibliografía No. 13.

CUADRO 2  
FACTORES Rh EN LA MUESTRA DE POBLACION HETEROGENEA  
EN HONDURAS

SEXO	Grupo O		Grupo A		Grupo B		Grupo AB	
	Rh+	Rh-	Rh+	Rh-	Rh+	Rh-	Rh+	Rh-
<b>MASCULINOS</b> 4769								
% Total examinado	25.6	1.64	11.6	0.9	3.7	0.2	1.2	0.2
% por tipo	93.9	6.70	92.4	7.6	97.6	4.7	86.6	13.3
% por sexo	56.7	3.70	25.7	2.9	8.4	0.3	2.8	0.4
Totales	2706	173	1220	100	400	20	130	20
<b>FEMENINOS</b> 5761								
% Total examinado	31.8	0.9	15.5	0.6	2.9	0.4	1.8	0.4
% por tipo	97.1	2.9	90.1	4.1	86.4	13.2	80.9	19.3
% por sexo	58.2	1.7	28.4	1.2	5.3	0.8	3.5	0.8
Totales	3353	100	1637	70	307	47	200	47
<b>GRAN TOTALES</b>								
% Totales examinados	57.1	2.6	27.1	1.6	6.7	0.5	3.1	0.6
% por tipo	95.4	4.3	94.3	5.6	91.3	0.8	83.3	16.9
Total Rh + en todos los grupos sanguineos principales					9953	94.5 %		
Total Rh - en todos los grupos sanguineos principales					577	5.4 %		

CUADRO 2 (a)  
 COMPARACION DE LOS FACTORES Rh EN LA POBLACION MUNDIAL  
 INDEPENDIENTEMENTE DE LOS GRUPOS SANGUINEOS PRINCIPALES  
 CON LOS NACIONALES DE HONDURAS

Población	Autor	% Rh +	% Rh -
Vascos	Echeverry	64.4	35.6
Uruguay	Inverezzi, Vanicelli	82.2	17.8
Italia	Echeverry	84.5	15.5
Estados Unidos	Landsteiner, Wiener	84.6	15.4
Inglaterra	Hoare	84.6	15.4
Belgica	Moureau	84.7	15.3
Brasil	Versiani	85.9	15.1
Inglaterra	Boorman	85.2	14.8
Estados Unidos	Tisdale, Garland	85.8	14.2
Argentina	Battaglia	86.9	13.1
España	Race	87.0	13.0
Puerto Rico	Torregosa	89.9	10.1
Chile	Dessaver	91.8	8.2
Negros	Wiener	91.9	9.1
Esquimales	Jordan	98.9	1.1
Japoneses	Miller, Taguchi	98.9	1.1
Indios EEUU	Landsteiner, Wiener	99.2	0.8
Chinos	Levine, Wong	99.3	0.7
Burmanios	Millison	100.0	0.0
Papuanos	Simons	100.0	0.0
Hondureños	Schapiro	94.5	5.5

+ Myzkin, Cuadro 11, página 208.

CUADRO 3 (a)  
FENOTIPOS Rh EN UNA MUESTRA DE POBLACION DE NACIONALES DE  
HONDURAS, MASCULINOS

GRUPO SANGUINEO	Rh PRINCIPALES POSITIVOS				Rh PRINCIPALES NEGATIVOS			
	Anti DE = Rh <sup>+</sup>		Anti CD = Rh <sup>+</sup>		Anti DE = Rh <sup>-</sup>		Anti CD = Rh <sup>-</sup>	
	+	-	+	-	+	-	+	-
<b>GRUPO O</b>								
Total	2706	0	0	0	32	23	69	49
% Total BG	93.7	0	0	0	1.1	0.8	2.4	1.7
% Total Ex.	23.6	0	0	0	0.1	0.2	0.7	0.5
% Total Rh's	100	0	0	0	18.5	13.3	39.8	27.0
<b>GRUPO A</b>								
Total	1194	6	18	2	40	32	14	14
% Total BG	90.5	0.5	1.4	0.02	3.1	2.4	1.1	1.1
% Total Ex.	11.3	0.1	0.2	0.02	0.4	0.2	0.1	0.1
% Total Rh's	97.8	0.5	1.5	0.02	40.0	32.0	14.0	14.0
<b>GRUPO B</b>								
Total	390	5	5	0	14	5	0	1
% Total BG	92.8	1.2	1.2	0	3.3	1.2	0	0.2
% Total Ex.	3.7	0.04	0.04	0	0.15	0.04	0	0.01
% Total Rh's	97.5	1.3	1.3	0	70.0	25.0	0	0.5
<b>GRUPO AB</b>								
Total	130	0	0	0	8	9	3	0
% Total BG	86.6	0	0	0	5.3	6.0	2.0	0
% Total Ex.	1.2	0	0	0	0.1	0.1	0.03	0
% Total Rh's	100	0	0	0	40.0	45.0	15.0	0
<b>TOTALES TODOS LOS GRUPOS</b>	4420	11	23	2	94	70	86	64
% de totales en Muestra Masiva 10,530	41.9	0.1	0.2	0.00	0.8	0.6	0.8	0.6

CUADRO 3 (b)  
FENOTIPOS Rh EN UNA MUESTRA DE POBLACION DE NACIONALES DE  
HONDURAS FEMENINAS

GRUPO SANGUINEO	Rh PRINCIPALES POSITIVOS				Rh PRINCIPALES NEGATIVOS			
	Anti DE = Rh <sup>++</sup>		Anti CD = Rh <sup>+</sup>		Anti DE = Rh <sup>++</sup>		Anti CD = Rh <sup>+</sup>	
	+	-	+	-	+	-	+	-
<b>GRUPO D</b>								
Total	3353	0	0	0	25	42	25	8
% Total BG	96.5	0	0	0	0.7	1.2	0.7	0.2
% Total Ex.	31.8	0	0	0	0.2	0.2	0.4	0.07
% Total Rh's	100	0	0	0	25.0	42.0	25.0	8.0
<b>GRUPO A</b>								
Total	1612	25	0	0	40	19	11	0
% Total BG	94.4	1.5	0	0	2.3	1.1	0.6	0
% Total Ex.	15.3	0.2	0	0	0.4	0.2	0.1	0
% Total Rh's	98.5	1.5	0	0	57.1	27.1	15.7	0
<b>GRUPO B</b>								
Total	307	0	0	0	35	6	0	6
% Total BG	86.8	0	0	0	9.8	1.6	0	1.6
% Total Ex.	2.9	0	0	0	0.3	0.05	0	0.05
% Total Rh's	100	0	0	0	72.3	12.8	0	12.8
<b>GRUPO AB</b>								
Total	200	0	0	0	32	5	6	4
% Total BG	81.3	0	0	0	12.9	2.0	2.4	1.5
% Total Ex.	1.8	0	0	0	0.3	0.04	0.05	0.04
% Total Rh's	69.9	0	0	0	62.1	10.6	12.8	8.3
<b>TOTALES TODOS</b>								
LOS GRUPOS	5472	25	0	0	132	72	42	18
% de Totales en Nuestra Muestra 10.530	51.9	0.2	0	0	1.2	0.7	0.4	0.2

## BIBLIOGRAFIA

- 1.—ARCE Laretta, J. Contribución al Estudio de los Grupos Sanguíneos en el Perú. Tesis de Bachiller. Lima 1929.
- 2.—Blood  
Military Medicine, 126,7: 554-558, 1961.
- 3.—BLOOD Typing Serum. Dade Reagents Inc. Miami Florida. 1961.
- 4 GRADWOHL, R.B.H. Clinical Laboratory Methods and Diagnosis C.V. Mosby Co., 2nd Edition, Philadelphia. 1938.
- 5.—GUZMAN, A. A. Medicina Legal y Toxigología Editorial Universitaria, 3º ed. 1961.
- 6.—KOLMER, J. A. Approved Laboratory Techniques Boerner, F. Appelton Century Co. 4th Edition, New York, 1945.
- 7.—LANDSTEINER, K., WIENER, A.S. Studies on an Agglutininogen (Rh) in Human Blood reacting with Anti-Rhesus Sera and with Human Isoantibodies  
J. Exp. Med. 74: 309 New York, 1949.
- 8.—LANDSTEINER, K., WIENER, A.S., MATSON, S.A. Distribution of the Rh Factor in American Indians J. Exp. Med. 76:73, New York, 1942.
- 9.—LEVINE, P. On the Hr Factor and the Rh Genetic Theory Science, 102: 636, Washington, D.C., 1945.
- 10.—LAYRISSE, M., Wilbert, J. Absence of Diego Antigen, a Genetic Characteristic of Early Immigrants to South America Science, 134: 1077, Washington, D.C. 1961.
- 11.—MILLER, E.G., Taguchi, T. Distribution of the Blood Groups, Subgroups and Rh Blood Types in Japanese. J. Immunology, 51: 227, London, 1945.
- 12.—MORITZ, A.R. The Pathology of Trauma Lea Febiger Co., Philadelphia, 1942.
- 13.—MYZKIN, A.S. Factor Rh en 200 Blancos que Residen en Lima  
Revista Médica Panamericana, Set.—Oct., 201: 1960.

- 14.— *Finer Techniques in Blood Typing*  
Ortho Pharmaceutical Reagents, Raritan, New Jersey.
- 15.— ROJAS, N. *Medicina Legal*  
7° Edición, Buenos Aires, Argentina, 1959.
- 16.— SIMMONS, R.T., Graydon, J.J., Zigas, V., Baker, L.L., Gadjusek, D.C. *Studies on Kuru: A Blood Group Genetical Survey of the Kuru Region and other Parts of Papua. New Guinea.* Amer. Journ. Trop. Med. 10,4: 639, 1961.
- 17.— TORREGOSA, M.V. *Incidence of the Eight Rh Types Among 179 White Puerto Ricans.*  
Proc. Exp. Biology and Med., 60: 215, New York 1945.
- 18.— TINCOPA, L.F. *Grupos Sanguíneos en la Policía de Lima*  
Tesis Bachiller en Medicina, Lima, 1940.
- 19.— VAN LOGHEM, J.J. *Production of Rh Agglutinins Anti-C and Anti-E by Artificial Immunization of Volunteer Donors*  
British Med. J., 2: 598, London, 1947.
- 20.— WIENER, A.S. *A New Test (Blocking Test) for Rh Sensitization* Prod. Society Exp. Biology and Medicine, 56: 173, 1941.
- 21.— WIENER, A.S. *Role of the Subtypes of Rh in Hemolytic Transfusion* Prod. Society Exp. Biology and Medicine, 56: 173, 1941.
- 22.— WIENER, A.S. *Theory and Nomenclature of Rh Types, Subtypes and Genotypes*  
Brit. M.J. 1: 982, London 1946.
- 23.— WIENER, A.S. *Recent Developments in the Knowledge of the Rh Hr Blood Types; tests for Rh Sensitization.* Am. J. Clin. Path. 16: 477, New York, 1946.
- 24.— WIENER, A.S. *The Rh Factor and Racial Origins*  
Science, 96: 407, 1943.