

## EPIDEMIOLOGÍA Y PREVENCIÓN

# Evidencia de presiones arteriales más elevadas en niños y adolescentes del interior rural de Galicia que en otras localizaciones en España

Javier Muñiz<sup>a,b</sup>, Isidro López Rodríguez<sup>a,c</sup>, Rafael Gabriel Sánchez<sup>d</sup>, Rafael Juane<sup>a,e</sup>, María Dolores Montiel Carracedo<sup>f</sup>, Alfonso López Quintela<sup>f</sup>, Consuelo Pardo Roibás<sup>c</sup>, Eulogio Pardo Goás<sup>c</sup>, Leonor Sánchez Pérez<sup>c</sup> y Alfonso Castro Beiras<sup>a,g</sup>

<sup>a</sup>Asociación de Estudios Biomédicos de Galicia (BIOMEGA). La Coruña. <sup>b</sup>Instituto de Ciencias de la Salud de la Universidad de La Coruña-Hospital Juan Canalejo. La Coruña. <sup>c</sup>Centro de Salud de Begonte. Lugo.

<sup>d</sup>Unidad de Epidemiología Clínica. Hospital de la Princesa. Madrid. <sup>e</sup>Sanatorio Quirúrgico Modelo. La Coruña.

<sup>f</sup>Centro de Salud de Guitiriz. Lugo. <sup>g</sup>Servicio de Cardiología. Hospital Juan Canalejo. La Coruña.

*antropometría/ hipertensión arterial/ índice de masa corporal/ infancia/ obesidad/ presión arterial*

**Objetivo.** Analizar diferencias de presión arterial entre los niños y adolescentes de Galicia y los de otras localizaciones en España.

**Diseño.** Estudio transversal realizado en el medio rural interior gallego.

**Participantes.** Participaron en el estudio 870 niños y niñas con edades comprendidas entre 6 y 16 años. Se comparan con el conjunto del estudio RICARDIN, que incluye 10.042 participantes seleccionados en nueve centros en España (uno de ellos el gallego). Todos los niños fueron reclutados en los colegios.

**Mediciones.** Utilización de metodología estandarizada y procedimientos de certificación comunes para la determinación de peso, talla, presión arterial sistólica y diastólica de quinta fase y estadificación de Tanner de maduración sexual. Se presentan los datos por grupo de edad (1 año) y sexo en Galicia y España.

**Resultados.** A partir de los 11 años en niñas y algo más tarde en niños, la presión arterial sistólica en Galicia es mayor que la del conjunto de los centros de España. En la presión arterial diastólica de quinta fase, se observan diferencias de gran magnitud entre Galicia y España en todos los grupos de edad en ambos sexos, siempre teniendo Galicia valores más elevados. En cuanto a la obesidad, las diferencias en índice de masa corporal son pequeñas, de nuevo Galicia con valores más altos.

**Conclusiones.** Este es el primer estudio que demuestra que las diferencias observadas, y sugeridas con anterioridad, en la presión arterial no pueden atribuirse a diferencias metodológicas, al

haberse realizado un proceso de entrenamiento común y certificación de todos los observadores participantes.

Las diferencias en presión arterial e índices de obesidad entre Galicia y otras zonas del país en adultos, sugeridas con anterioridad, pueden ser reflejo de diferencias presentes desde la niñez.

## EVIDENCE OF HIGHER BLOOD PRESSURES AMONG CHILDREN AND ADOLESCENTS IN THE RURAL AREA OF GALICIA THAN IN OTHER LOCATIONS IN SPAIN

**Aim.** To analyze differences in blood pressure levels in children and adolescents in Galicia with those of peers living in other parts of Spain.

**Design.** Cross-sectional study done in a rural area in Galicia.

**Participants.** 870 boys and girls 6 to 16 years old. They are compared with published data from the RICARDIN study, that includes 10,042 participants selected at the schools in nine centers of Spain (one was the center in Galicia).

**Measurements.** Standardized methodology and certification procedures were used in Galicia and Spain to measure weight, height, Quételet index, systolic (SBP) and fifth-phase diastolic blood pressure (DBP5) and sexual maturation. Data are presented by sex and age group (1 year) both in Galicia and Spain.

**Results.** From 11 years and above, girls in Galicia present higher SBP than in Spain. In boys, the difference appears later. Galicia shows higher DBP5 levels than Spain in every age-sex group. In relation to obesity, the differences are of a small magnitude in the Quételet index, again, higher values in Galicia.

**Conclusions.** This is the first population-based study available that rules out the possibility that

Este trabajo ha sido financiado en parte por los proyectos FIS, 91/00051002 y 94/0075-06.

Correspondencia: Dr. J. Muñiz.  
Instituto de Ciencias de la Salud.  
Hospital Marítimo de Oza.  
Pabellón n.º 6. 15006 La Coruña.

Recibido el 29 de enero de 1998.

Aceptado para su publicación el 9 de junio de 1998.

**the observed differences, previously already suggested, could be attributed to methodological problems.**

**The differences in blood pressure and obesity between Galicia and other areas of Spain, already previously suggested in adults, can be the reflection of differences present from childhood.**

(*Rev Esp Cardiol* 1998; 51: 823-831)

## INTRODUCCIÓN

La hipertensión arterial es un importante problema de salud pública en Galicia. El primer estudio realizado en población general en nuestro medio, en los primeros años de la década de los 80, comunicaba una elevada prevalencia de hipertensión arterial en Galicia<sup>1</sup>, más elevada que la observada en otras poblaciones en esa misma época<sup>2</sup>. Al mismo tiempo, las mujeres de Galicia presentaban una mortalidad por accidente cerebrovascular cerebral ajustada por edad más elevada que las del conjunto de España, sin diferencias apreciables en los varones<sup>3</sup>.

Sin embargo, diferencias metodológicas entre los diferentes estudios disponibles limitaban en cierta medida la comparación entre ellos y la posibilidad de atribuir esta prevalencia más elevada a diferencias reales entre las poblaciones, si bien otro estudio epidemiológico en población general realizado a principios de los años 90 confirmó la elevada prevalencia de hipertensión arterial en la población gallega en la edad media de la vida (informe para Xunta de Galicia, datos no publicados).

En este estudio se analizan diferencias de presión arterial entre las poblaciones seleccionadas de Galicia y las del conjunto de España dentro de un estudio realizado con metodología común<sup>4</sup>.

Este análisis de posibles diferencias entre poblaciones en edades jóvenes sintoniza con recomendaciones recientes de dos grupos de trabajo<sup>5,6</sup>. Concretamente, un comité de expertos de la OMS recomienda expresamente la investigación de la situación de los factores de riesgo y de los cambios dentro y entre poblaciones de niños y jóvenes, considerando que "las investigaciones de tales diferencias entre grupos o poblaciones pueden aumentar de manera importante nuestro conocimiento de los determinantes del desarrollo de los factores de riesgo en la niñez y juventud".

## MATERIAL Y MÉTODOS

El diseño del estudio es el mismo del estudio transversal general que ha sido ya previamente publicado<sup>5</sup>.

El centro de Galicia (Lugo) es uno de los nueve centros en España en los que se realizó este estudio. El proyecto constaba de tres fases: proceso de estandarización y entrenamiento, estudio piloto (y revisión de procedimientos) y estudio de campo. Los métodos utilizados se han descrito también en detalle con anterioridad<sup>4</sup>.

## Población y muestra

La población diana estaba constituida por todos los individuos escolarizados comprendidos entre 6 y 16 años en la zona elegida: Ayuntamientos de Begonte y Guitiriz (área rural interior de Lugo con una población de alrededor de 1.400 personas en estas edades). El objetivo se fijó en seleccionar alrededor de 50 individuos por cada grupo de edad (1 año) y sexo, aunque desviaciones de esta cifra son de esperar debido a que la unidad de muestreo era el aula (seleccionadas aleatoriamente por curso cuando fue necesario), invitándose en las aulas seleccionadas a todos los niños y niñas a participar.

Se obtuvo la autorización de los centros y de los padres de los niños y se informó de los objetivos y ejecución del estudio a maestros y médicos de la zona. Los padres completaron un cuestionario extenso con datos de filiación, antecedentes familiares, personales y hábitos de vida del niño. En los mayores de trece años, este último apartado fue respondido por el propio participante.

Además de esta información, a todos los participantes se les realizó un examen físico que incluyó la medida del peso, talla (y cálculo del índice de Quételet [IQ]), presión arterial sistólica (PAS) y presión arterial diastólica de quinta fase (PAD5) (recomendada en la actualidad en estas edades<sup>7</sup>, si bien también se midió la cuarta fase) y autodeclaración de la estadificación de maduración sexual (estadio de Tanner) según dibujos estándar. Se desarrolló un protocolo y manual de procedimientos para unificar criterios y estandarizar métodos entre los diferentes observadores en el que se describen con detalle las variables medidas que fueron objeto de una publicación anterior<sup>4</sup>.

De especial relevancia para los objetivos de este trabajo es la descripción de las sesiones de entrenamiento y normalización de la medición de la presión arterial, variable clave del estudio altamente sujeta a variabilidad atribuible al observador y sobre la que el entrenamiento puede mejorar notablemente su precisión y repetibilidad<sup>8</sup>.

El proceso de entrenamiento y certificación se compone de tres etapas: *a*) exposición estructurada de todos los pasos e instrumentos necesarios para la medición de la presión arterial mediante un juego de diapositivas común; *b*) visualización por el observador de una cinta de vídeo con doce secuencias de mediciones reales de la presión arterial (imágenes y sonido) en

las que para ser certificado, se requiere alcanzar unos criterios prefijados de precisión y repetibilidad, y c) medición in vivo de la presión arterial, en la que el evaluador comprueba que todos los puntos de un listado de 46 están correctamente realizados. La evaluación la realizó en todos los casos la misma persona (J.M.).

Se certificaron cuatro observadores en nuestro centro, responsables de todas las mediciones de la presión arterial del estudio.

### Estudio piloto

Previo a la realización del estudio principal se realizó un estudio piloto cuyo diseño y resultados ya han sido publicados<sup>4</sup>.

### Análisis de datos

Para cada variable numérica de interés, se presenta la media y desviación estándar de cada grupo de edad (1 año) y sexo. En las variables en las que hay dos determinaciones (PAS y PAD), se utiliza la media de ambas mediciones. Se presentan de manera gráfica los datos comparándolos con los publicados del conjunto del estudio nacional<sup>9</sup> (que incluye los datos del centro de Galicia), incorporando el intervalo de confianza del 95% de las estimaciones.

## RESULTADOS

### Participación

En la **tabla 1** se presenta la participación por curso contactado de EGB. La participación fue muy elevada y similar en los diferentes cursos de EGB, superando globalmente el 90%. Sin embargo, en BUP la participación fue muy inferior (33%). Por tanto, se analizan los participantes con edades comprendidas entre 6 y 16 años. Debido al hecho de que el muestreo fue por aulas, los grupos de edad de los extremos (los más jóvenes y los de mayor edad) presentan un número muy reducido de participantes, bien debido a que aún no han cumplido la edad (en el caso de los pequeños) o a retrasos escolares acumulados (en el caso de los mayores), motivo por el que no se han analizado las edades de 5, 17 y 18 años. El grupo de 16 años presenta un tamaño menor que los otros y menor precisión, por tanto, en las estimaciones.

### Antropometría

En este apartado se recogen los resultados de IQ por edad y sexo del centro de Galicia (**tabla 2**) y se comparan con los del conjunto de los centros (**fig. 1**). A los 6 años de edad el IQ medio fue de  $16,6 \pm 1,84$  para los niños y  $17,0 \pm 2,56$  para las niñas. El IQ ascendió de

**TABLA 1**  
**Población estudiada y grado de participación por curso en EGB**

Curso de EGB	Total participantes	Total contactados	Participación (%)
1	100	112	89,3
2	93	108	86,1
3	94	105	89,5
4	97	103	94,2
5	119	129	92,2
6	98	117	83,8
7	114	131	87,0
8	130	131	99,2
Total	845	936	90,3

**TABLA 2**  
**Medias del índice de Quételet (kg/m<sup>2</sup>) por grupos de edad y sexo**

Edad (años)	Niños			Niñas		
	Media	DE	Número	Media	DE	Número
6	16,60	1,84	38	17,00	2,56	19
7	17,57	2,49	54	17,53	2,73	50
8	18,16	2,17	34	18,20	3,12	46
9	18,59	2,53	51	18,62	2,72	50
10	18,87	2,36	64	18,98	2,99	57
11	19,58	2,68	39	19,90	3,47	33
12	21,41	4,28	48	21,28	3,36	56
13	21,40	4,39	50	21,81	3,76	46
14	21,69	3,12	38	22,31	3,04	24
15	21,98	2,19	28	23,07	3,33	19
16	23,56	2,64	5	26,02	4,87	19
Total	19,54	3,45	449	19,97	3,88	419
Ambos sexos	19,75	3,66	868			

manera aproximadamente lineal y de forma similar en ambos sexos. Los valores son consistentemente más elevados en los niños gallegos que en los del conjunto de los centros, pero sólo en ocasiones las diferencias específicas por grupo de edad y sexo alcanzan significación estadística convencional ( $p < 0,05$ ).

### Calidad de la medición de la presión arterial

En total se registraron 5.220 lecturas de presión arterial (incluyendo sistólica y diastólica fases IV y V), de las que la proporción de mediciones fuera de protocolo por terminación en dígito impar fue del 0,1% (**tabla 3**). Existe una ligera sobrerrepresentación del 0 como dígito final, en particular en la PAD, de una magnitud similar a la del conjunto del estudio RICARDIN.

**TABLA 3**  
**Análisis de último dígito en la medición de la presión arterial (resultados expresados en porcentaje; entre paréntesis la n en que está basado)**

	Dígito cero		Dígito impar	
	Galicia	España	Galicia	España
Primera medición de la PAS	26,3 (870)	29,7 (11.302)	0,1 (870)	1,7 (11.302)
Segunda medición de la PAS	22,4 (870)	26,9 (11.293)	0,3 (870)	1,9 (11.293)
Primera medición de la PAD (cuarta fase)	37,2 (870)	30,2 (10.991)	0 (870)	1,8 (10.991)
Segunda medición de la PAD (cuarta fase)	32,9 (870)	29,7 (11.007)	0 (870)	1,8 (11.007)
Primera medición de la PAD (quinta fase)	36,2 (870)	35,3 (10.952)	0,1 (870)	1,9 (10.952)
Segunda medición de la PAD (quinta fase)	36,2 (870)	34,5 (10.943)	0,1 (870)	2,1 (10.943)
Total	31,9 (5.220)	31,0 (66.488)	0,1 (5.220)	1,8 (66.488)

PAS: presión arterial sistólica; PAD: presión arterial diastólica.

**TABLA 4**  
**Medias de presión arterial sistólica (mmHg)**  
**por grupos de edad y sexo**

Edad (años)	Niños			Niñas		
	Media	DE	Número	Media	DE	Número
6	101,9	9,72	38	104,5	9,88	19
7	104,4	9,17	54	103,6	9,69	50
8	105,8	10,94	34	104,9	10,22	46
9	110,1	12,58	52	112,1	11,68	50
10	107,5	10,64	64	111,1	12,50	55
11	112,2	10,16	40	117,1	15,19	33
12	118,1	11,23	48	120,0	12,48	56
13	118,5	11,11	50	121,5	13,36	46
14	125,2	11,38	39	123,2	13,33	24
15	131,0	12,16	29	127,1	9,89	19
16	143,2	10,23	5	130,5	12,54	19
Total	113,0	13,96	453	114,4	14,36	417
Ambos sexos	113,7	14,16	870			

**TABLA 5**  
**Medias de presión arterial diastólica (mmHg)**  
**por grupos de edad y sexo**

Edad (años)	Niños			Niñas		
	Media	DE	Número	Media	DE	Número
6	62,37	7,18	38	63,95	8,55	19
7	64,98	6,48	54	66,12	8,10	50
8	69,00	7,75	34	66,41	9,30	46
9	68,67	8,71	52	70,96	9,81	50
10	66,66	8,97	64	69,42	7,75	55
11	71,20	7,16	40	69,00	10,49	33
12	70,65	9,06	48	73,14	8,75	56
13	72,16	8,38	50	71,33	7,95	46
14	69,18	8,78	39	73,71	5,86	24
15	75,00	6,96	29	72,68	8,22	19
16	67,40	11,13	5	73,26	9,61	19
Total	68,70	8,66	453	69,88	9,05	417
Ambos sexos	69,26	8,86	870			

## Presión arterial

Los resultados de estas variables correspondientes al centro de Galicia se presentan en las **tablas 4 y 5** y la comparación con el conjunto de los centros en las **figuras 2 y 3**. La PAS aumentó de forma prácticamente lineal en niños y niñas, si bien la velocidad de cambio (pendiente de la curva) es mayor en Galicia. Las niñas de nuestro centro presentan un patrón ligeramente diferente al del conjunto de los centros de España, pues continúa ascendiendo mientras en el resto se estabiliza

alrededor de los 13 años. Desde esa edad en adelante, las diferencias en la PAS, más elevada en el centro de Galicia que en el conjunto de los centros tanto en niños como en niñas, alcanzan significación estadística.

El patrón de PAD es muy similar entre niños y niñas y prácticamente paralelo entre nuestro centro y el conjunto de los centros de España. Sin embargo, la PAD es significativamente más elevada en el centro de Galicia que en los otros en todos los grupos de edad y sexo considerados. La diferencia absoluta entre grupos de igual edad y sexo es de gran magnitud, entre 8-10 mmHg.

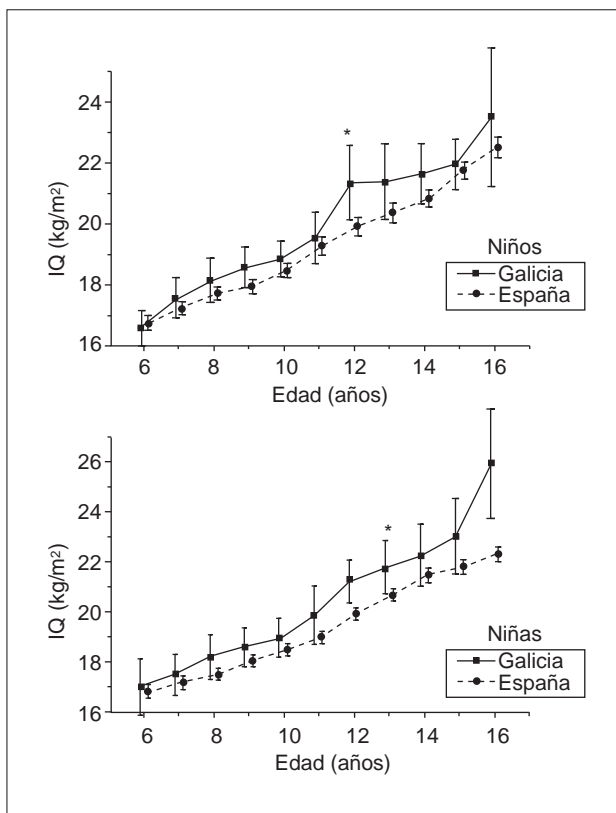


Fig. 1. Índice de Quételet en niños (superior) y niñas (inferior). Las barras verticales indican el intervalo de confianza del 95%. El asterisco (\*) indica  $p < 0,05$  y sólo se ha colocado cuando existen dudas en la significación estadística debido al solapamiento de los intervalos de confianza de ambas estimaciones.

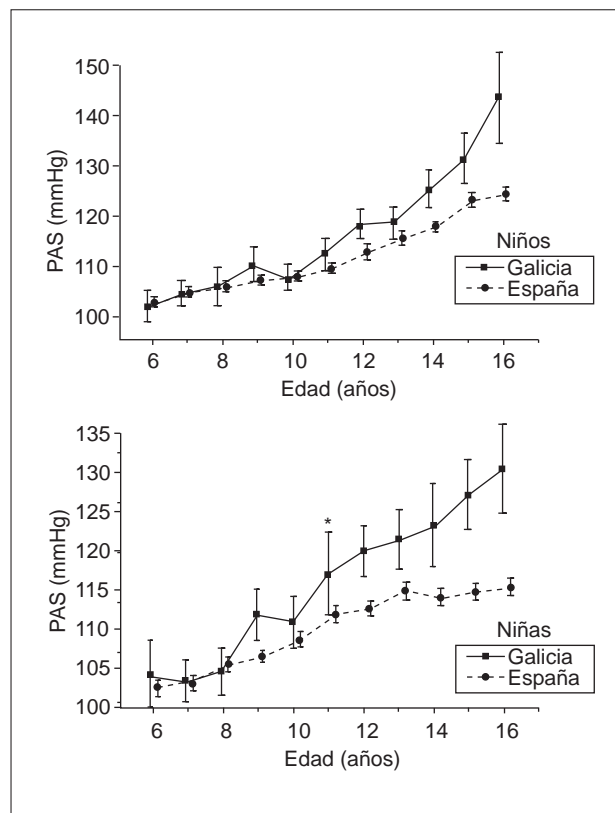


Fig. 2. Presión arterial sistólica (PAS) en niños (superior) y niñas (inferior). Las barras verticales indican el intervalo de confianza del 95%. El asterisco (\*) indica  $p < 0,05$  y sólo se ha colocado cuando existen dudas en la significación estadística debido al solapamiento de los intervalos de confianza de ambas estimaciones.

## Índices de maduración sexual

De las 420 niñas estudiadas, el 24,5% ya había tenido la menarquía (intervalo de confianza [IC] del 95%, 20,5-28,9), frente a un 39,5% en el conjunto de España por la mayor proporción de niñas de los grupos de más edad. La media de edad de la primera menstruación es de  $12,2 \pm 1,08$  años en Galicia y de  $12,0 \pm 1,46$  en España. En la [tabla 6](#) se presenta la distribución de un índice conjunto suma de las dos variables de interés en la estadificación de Tanner en Galicia y España.

## DISCUSIÓN

### Entrenamiento y calidad de los datos

El fruto del laborioso proceso de entrenamiento consistió en que, al final del mismo, los cuatro observadores certificados, con actividad clínica diaria, comprendían conceptos algo alejados de la práctica clínica habitual, como el concepto de variabilidad entre observadores y la necesidad, para los fines de este estudio, de adaptarse al rígido protocolo de medición de la pre-

sión arterial. El proceso, en el apartado de la presión arterial, fue particularmente apropiado para desterrar prácticas habituales en clínica, como el redondeo a 0 o 5. Estos redondeos, que en clínica apenas tienen importancia, son críticos en un estudio epidemiológico de estas características, en especial a la hora de relacionar la presión arterial con otras variables (peso, talla, etc.) o al evaluar el *tracking* en un eventual seguimiento de los participantes.

En cuanto a la variabilidad de las diferentes mediciones de la presión arterial, el estudio piloto demostró que nuestro centro está dentro del rango esperable<sup>4</sup>. El análisis local se centró, por tanto, en otros dos aspectos: violaciones del protocolo y análisis de dígito de preferencia, y los resultados se han presentado en la [tabla 3](#).

Sólo 6 de las 5.220 mediciones (0,1%) violan el protocolo en el apartado de terminación en dígito impar, lo que puede considerarse como excelente.

En cuanto al dígito de preferencia, se observa que mientras que en el caso de la PAS las frecuencias del último dígito están casi uniformemente distribuidas (sólo se observa un ligero predominio del cero), en la determinación de la PAD se observa un exceso de ter-

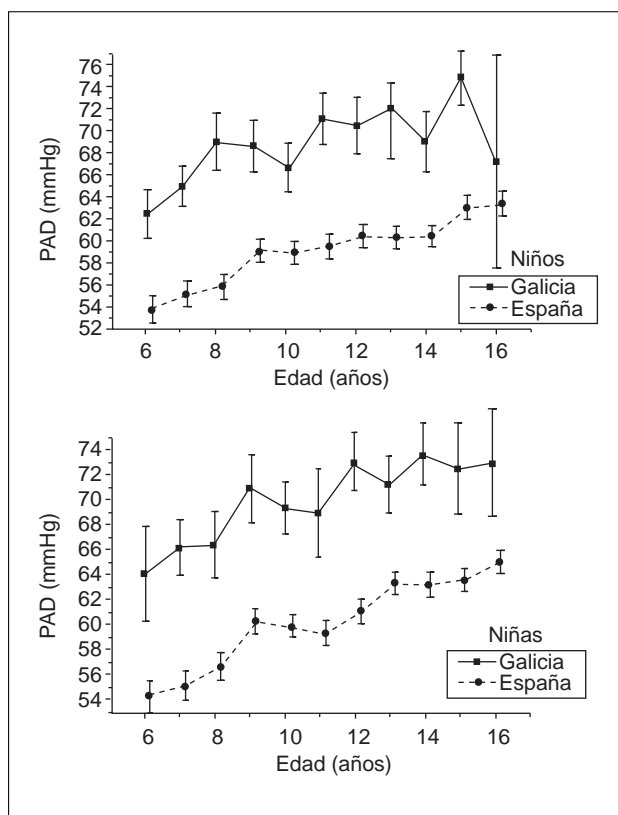


Fig. 3. Presión arterial diastólica (PAD) en niños (superior) y niñas (inferior). Las barras verticales indican el intervalo de confianza del 95%.

minaciones en cero a expensas, fundamentalmente, de las terminaciones más próximas (dos y ocho, datos no presentados). Probablemente esto refleje la mayor dificultad de medir la PAD en los niños en comparación con la PAS<sup>10,11</sup>, y si bien su efecto sobre el valor medio en cada grupo de edad y sexo probablemente sea muy pequeño, tiende a diluir posibles asociaciones entre la presión arterial y otras variables, así como a disminuir el poder de un análisis del *tracking* en un eventual seguimiento de estos pacientes, como se ha comentado con anterioridad.

El resumen de todo lo anterior es que la calidad de los datos del estudio en Galicia es elevada y equiparable a la de los del estudio general.

### Participación y generabilidad de los resultados

La participación obtenida puede considerarse como excelente. Sin embargo, no es objetivo de este estudio representar a ningún colectivo concreto ni hacer extensivos sus resultados y conclusiones a poblaciones fuera del ámbito de realización del estudio. No obstante, debido a que las razones para seleccionar los centros no dependen de éstos y a la alta participación obtenida, creemos razonable considerar que reflejan adecua-

damente a la población escolarizada del área rural interior de la provincia de Lugo. Aplicar estos resultados más allá de esta población diana es una cuestión fundamentalmente de criterio, en la que aleatoriedad y participación son cuestiones importantes y necesarias pero no suficientes, entrando otras consideraciones en juego.

### Antropometría e índices de maduración sexual

Las diferencias en peso y talla entre sexos se reflejan en el IQ (que incluye ambas variables en su cálculo) con una cierta separación entre ambos sexos en las últimas edades, en las que las niñas son ligeramente más obesas que los niños.

En la comparación con los datos de España procedentes de todos los centros<sup>9</sup>, se observa que en todos los grupos de edad y sexo el IQ es consistentemente más elevado en Galicia que en el conjunto del estudio (fig. 1), oscilando la diferencia alrededor de 0,5-1 kg/m<sup>2</sup>, si bien es sólo estadísticamente significativo en algunos grupos. Esta diferencia en los niños entre Galicia y España está en la línea de lo observado en trabajos previos de nuestro grupo<sup>12</sup>, y puede sugerir que los elevados grados de obesidad e ingesta calórica constatados con anterioridad en los adultos gallegos<sup>13-17</sup>, tanto en población general como en subgrupos de población, sean un reflejo de un mayor grado de obesidad que en otras zonas del país ya aparente desde la infancia.

Merece ser destacado en este apartado que, siempre que se realizan comparaciones con el estudio RICARDIN, está incluida la población de nuestro estudio en éste, por lo que las posibles diferencias, cuando existen, deben ser incluso mayores que las expresadas.

Respecto a los índices de maduración sexual, en estudios previos se han encontrado asociaciones con diversos factores de riesgo como presión arterial, colesterol u obesidad, sin embargo dicha asociación parece estar condicionada, fundamentalmente, por la edad. Así, la relación de estas variables con la edad es más consistente (a pesar del posible papel de confusión que puede desempeñar la maduración sexual) que la observada entre las variables citadas y la propia maduración sexual. Por otra parte, como puede observarse en la tabla 6, los grupos con respecto a la variable maduración sexual tienen muy diferente número de miembros, con la mayor parte de los participantes situados en los niveles más bajos de maduración sexual. Por todo ello, los análisis presentados se han limitado a la relación con la edad en cada sexo.

### Presión arterial

En este apartado se recogen los hallazgos más llamativos y de mayor importancia desde el punto de vista de salud pública. Para responder de manera definiti-

**TABLA 6**  
**Distribución de la población estudiada en Galicia y en el conjunto del estudio RICARDIN según puntuación conjunta en las dos variables consideradas de desarrollo sexual**

Índice de maduración sexual	Niños		Niñas		Total	
	Galicia (n = 453)	España (n = 2.996)	Galicia (n = 420)	España (n = 2.883)	Galicia (n = 873)	España (n = 5.879)
2	40,2	23,4	37,6	23,2	38,9	23,3
3	3,8	1,6	7,6	2,2	5,6	1,9
4	14,1	23,4	11,4	20,5	12,8	22,0
5	5,5	3,9	6,4	2,8	6,0	3,4
6	11,5	17,0	9,8	17,4	10,7	17,2
7	5,5	4,4	11,0	5,0	8,1	4,7
8	16,6	18,0	10,7	18,0	13,7	18,0
9	1,1	4,1	2,6	5,1	1,8	5,1
10	1,8	4,1	2,9	6,0	2,3	6,0

va a la pregunta de si la prevalencia de hipertensión arterial (HTA) difiere entre zonas de España, sería necesario contar con un estudio que incluyera a poblaciones de diferentes zonas de España en las que se obtuvieran estimaciones de prevalencia de hipertensión arterial por métodos normalizados y tras un riguroso proceso de entrenamiento. No se dispone de tal estudio en población adulta y es probable que nunca esté disponible. Por otra parte, considerando cómo se estima la prevalencia de HTA, incluso realizando el mencionado estudio, las diferencias en el nivel diagnóstico de la HTA entre zonas<sup>18</sup> podrían dificultar la respuesta a la pregunta planteada.

El estudio RICARDIN realizado en población infantil y juvenil cumple, sin embargo, las condiciones anteriormente indicadas<sup>4</sup>.

Además, existe ya suficiente información que apoya la hipótesis de la existencia del *tracking* (rastreo) en presión arterial dentro de una población, lo que justifica en cierta medida su estudio en estas poblaciones. Este concepto, definido de variadas maneras<sup>19,20</sup>, hace referencia a la idea de que, en una determinada población, aquellos individuos con cifras más elevadas de presión arterial en edades jóvenes tienen tendencia a permanecer en una posición relativa similar (avanzan por la misma pista, *track* en inglés) en la edad adulta.

El patrón de modificación de PAS y PAD con la edad en ambos sexos en nuestro centro y la comparación con el conjunto de centros ya se han descrito en el apartado de «Resultados». Con la excepción de que en nuestro centro no se observa el aplanamiento en las niñas de mayor edad, el patrón observado es muy similar al de muchos otros estudios, lo que aporta consistencia a los datos<sup>9,10,21</sup>.

Los hallazgos más llamativos de este apartado y del estudio se presentan al comparar los valores de presión arterial del centro de Lugo con los del conjunto de

centros de España, para lo que este estudio es particularmente apropiado (figs. 3-4). Se observa que tanto en niñas como en niños y tanto para la PAS como para la PAD, que la presión arterial es más elevada en general en los niños de Galicia que en España. Esto es particularmente patente para todos los grupos de edad y sexo en la PAD. En la PAS, en la que también es evidente, lo es más a partir de los diez u once años de edad en niños y niñas. Este comportamiento ligeramente diferente de la PAD (diferente desde muy temprana edad) y PAS (las curvas se separan a partir de los diez u once años) es difícil de explicar. Sin embargo, debido al procedimiento de entrenamiento y certificación común realizado en todos los centros del estudio, no es justificable atribuirlo a la mayor dificultad para medir la PAD<sup>10,11</sup>. Las causas no pueden extraerse de este trabajo pero, desde un punto de vista especulativo, el patrón observado podría apuntar a que el peso de los variados condicionantes de la presión arterial puedan diferir entre PAS y PAD.

Presiones arteriales más elevadas en niños de Galicia que en los de otras partes de España, si bien de menor magnitud que las halladas ahora, ya se habían observado con anterioridad<sup>12</sup>. No obstante, lo que hace particularmente novedosa la aportación de este estudio es que mientras que las diferencias observadas en el caso del estudio Brigantium<sup>12</sup> al comparar con el resto de España no podían atribuirse con certeza a diferencias reales o a diferencias metodológicas, en este estudio, por las razones ya aducidas, se puede afirmar que las diferencias observadas con España son reales y no debidas a artefactos metodológicos.

Por tanto, al igual que en el caso del índice de masa corporal, la presión arterial de los niños en Galicia es más elevada que en el conjunto de los niños españoles. Esto, en alguna medida, puede estar reflejando ya desde la infancia una situación que se observa en la edad adulta, en la que la prevalencia de HTA en Galicia es

consistentemente más elevada que la de otras localizaciones en España<sup>4</sup>.

Un estudio reciente en Gran Bretaña<sup>22</sup> explora la misma hipótesis de la existencia de diferencias entre los valores de presión arterial, antropometría y otros factores de riesgo cardiovascular en niños de distintas zonas de un mismo país utilizando metodología estandarizada. Los autores de este interesante estudio encuentran que en las localidades con tasas de mortalidad cardiovascular más elevadas, los niños eran más bajos, con mayor índice ponderal y valores de PAS mayores que en las poblaciones con tasas de mortalidad más bajas, y que las diferencias antropométricas y de presión arterial no se veían afectadas una vez ajustadas por el peso al nacer. Los autores concluyen que las diferencias encontradas, de mantenerse, pueden tener importantes implicaciones futuras desde el punto de vista de salud pública. Por otra parte, la independencia de estos hallazgos respecto al peso al nacer sugieren que es el ambiente más que el ambiente intraútero el implicado en el desarrollo de los factores de riesgo cardiovascular en la infancia.

Al igual que en el estudio británico, los hallazgos de nuestro estudio tienen importantes implicaciones desde el punto de vista de salud pública, ya que las diferencias en presión arterial e índice de masa corporal observadas, de mantenerse, pueden condicionar la frecuencia de enfermedad en el futuro. La existencia en edades tempranas de diferencias con el resto de España en presión arterial y en uno de sus determinantes más importantes como es la obesidad apunta a la necesidad de que, si se desea hacer algún tipo de intervención dirigida a la población en el área de prevención de los factores de riesgo, más concretamente en el área de HTA y sus determinantes, aspecto éste que aún está por determinar, estas intervenciones deben ser tempranas porque es desde muy temprana edad que la población gallega presenta cifras más elevadas de presión arterial y también de al menos un determinante muy importante de la misma como es la obesidad, que sus coetáneos de otras localizaciones de España. Por otra parte, el estudio de posibles determinantes de diferencias entre zonas puede ayudar al entendimiento de la fisiopatología de la HTA e identificar áreas y estrategias preventivas. Si, en el caso de Galicia, las diferencias reflejan la alta ingesta calórica en Galicia en comparación con otras zonas del país, que se ha venido manteniendo los últimos treinta años<sup>15-17</sup>, es un aspecto sugerente por las posibilidades de intervención que permite, pero que debe aún ser dilucidado.

En definitiva, el presente estudio apoya en cierta medida desde el punto de vista poblacional la hipótesis planteada al inicio del mismo relativa a que los factores de riesgo del adulto tienen su génesis a muy temprana edad. Este hallazgo hace particularmente interesante y necesaria la prevención primordial de las enfermedades cardiovasculares.

## AGRADECIMIENTO

Los autores desean agradecer a Alfonso Castro Martínez, Becario del Instituto de Ciencias de la Salud de la Universidad de La Coruña, su labor en la preparación y edición de gráficos.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Castro Beiras A, Hervada J, Juane R, López Mosteiro I, Muñiz J, Ojea J et al. Estudio Epidemiológico de la Hipertensión Arterial en Galicia. Diferencia de prevalencia entre dos estratos de población (Rural-Urbano). *Rev Esp Cardiol* 1985; 38: 451-455.
2. Pardell H, editor. Epidemiología de la hipertensión arterial en España. Madrid: Liga Española para la Lucha contra la Hipertensión Arterial, 1984.
3. Muñiz J, Brotons C. Epidemiología de la enfermedad cardiovascular. En: Brotons C, editor. Factores de riesgo de la enfermedad cardiovascular. Epidemiología, prevención y tratamiento. Barcelona: Doyma, 1991; 1-12.
4. Grupo cooperativo español para el estudio de los factores de riesgo cardiovascular en la infancia y adolescencia. Factores de riesgo cardiovascular en la infancia y adolescencia en España. Estudio RICARDIN I: Objetivos, diseño y resultados del estudio piloto. *An Esp Pediatr* 1995; 43: 5-10.
5. WHO Expert Committee on prevention in childhood and youth of adult cardiovascular diseases. Prevention in childhood and youth of adult cardiovascular diseases: time for action. World Health Organization technical report series; 792. Ginebra: World Health Organization, 1990.
6. U.S. Department of Health and Human Services, National Institutes of Health, National Heart, Lung and Blood Institute. National Heart, Lung and Blood Institute report of the task force on research in epidemiology and prevention of cardiovascular diseases, agosto 1994.
7. National High Blood Pressure Education Program Working Group on Hypertension Control in Children and Adolescents. Update of the 1987 Task Force Report on High Blood Pressure in Children and Adolescents: a working group report from the National High Blood Pressure Education Program. *Pediatrics* 1996; 98: 649-658.
8. Curb JD, Labarthe DR, Cooper SP, Cutter GR, Hawkins CM. Training and certification of blood pressure observers. *Hypertension* 1983; 5: 610-614.
9. Grupo cooperativo español para el estudio de los factores de riesgo cardiovascular en la infancia y adolescencia. Factores de riesgo cardiovascular en la infancia y adolescencia en España. Estudio RICARDIN II: Valores de referencia. *An Esp Pediatr* 1995; 43: 11-17.
10. Gabriel R, Labarthe DR, Forthofer R, Fernández-Cruz A for the Spanish Group for the Study of Cardiovascular Risk Factors in Childhood and Youth. National standards for blood pressure for children and adolescents in Spain. International comparisons. *Int J Epidemiol* 1992; 2: 1-10.
11. Weismann DN. Systolic and diastolic blood pressure significance. *Pediatrics* 1988; 82: 112-114.
12. Castro Beiras A, Muñiz J, Juane R, Suárez-Barros J, Santamaría García JL, Velasco Horta B et al. Estudio Brigantium. Factores de riesgo cardiovascular en la niñez y adolescencia en un área rural gallega. *Med Clin (Barc)* 1993; 100: 481-487.
13. Castro-Beiras A, Varela G, Muñiz J, Moreiras O, Hervada J, Juane R et al. Estudio epidemiológico transversal sobre factores de riesgo cardiovascular en relación con la dieta en dos hábitat rurales: interior y costa. *Rev Esp Cardiol* 1989; 42 (Supl 1): 21-24.
14. Grupo Brigantium. Estudio de la relación de variables nutricionales con la presencia de hipertensión arterial. *Hipertens Arterioscl* 1990; 2: 64-71.



J. MUÑIZ ET AL.— EVIDENCIA DE PRESIONES ARTERIALES MÁS ELEVADAS EN NIÑOS Y ADOLESCENTES DEL INTERIOR RURAL DE GALICIA QUE EN OTRAS LOCALIZACIONES EN ESPAÑA

15. Varela G, Moreiras O, Carbajal A, Campo M. Encuesta de presupuestos familiares 1990-91. Estudio Nacional de Nutrición y Alimentación, 1991. Tomo I. Madrid: Instituto Nacional de Estadística, 1995.
16. Varela G, García D, Moreiras O. La nutrición de los españoles, diagnóstico y recomendaciones (ENNA I). Madrid: Instituto de Desarrollo Económico, Escuela Nacional de Administración Pública, 1971.
17. Varela G, Moreiras O, Requejo A. Estudios sobre nutrición (ENNA II) (Vols. 1 y 2). Madrid: Instituto Nacional de Estadística, 1985.
18. Muñiz J, Juane R. La hipertensión arterial en España. *Rev Esp Cardiol* 1995; 48 (Supl 4): 3-8.
19. Labarthe DR, Eissa M, Varas C. Factores de riesgo cardiovascular en niños y adultos jóvenes. En: Brotons C, editor. Factores de riesgo de la enfermedad cardiovascular. Epidemiología, prevención y tratamiento. Barcelona: Doyma, 1991; 107-129.
20. Berenson GS, Srinivasan SR, Shear CL, Webber LS. The epidemiology of cardiovascular disease in childhood. En: Hetzel BS, Berenson GS, editores. Cardiovascular risk factors in childhood: epidemiology and prevention. Amsterdam: Elsevier, 1987.
21. Brotons C, Singh P, Nishio T, Labarthe DR. Blood pressure in childhood and adolescence: a review of 129 surveys worldwide. *Int J Epidemiol* 1989; 18: 824-829.
22. Whincup PH, Cook DK, Adshad F, Taylor S, Papacosta O, Walker M et al. Cardiovascular risk factors in British children from towns with widely differing adult cardiovascular mortality. *Br Med J* 1996; 313: 79-84.