Índice de desarrollo psicomotor en menores de seis años en las provincias argentinas

Psychomotor development index in children younger than 6 years from Argentine provinces

Dr. Horacio Lejarraga, DM^a, Dra. Diana M. Kelmansky^b, Lic. Alicia Masautis^c y Dr. Fernando Nunes^d

RESUMEN

Objetivo. Obtener el índice de desarrollo psicomotor (IDP) de cada provincia argentina.

Población y Métodos. En una muestra nacional probabilística y estratificada de 13 323 niños y niñas menores de seis años seleccionada para la encuesta Nacional de Nutrición y Salud (ENNyS 2004) se calculó el IDP por provincia en base al cumplimiento de diez pautas de desarrollo. Se estimó la mediana de la edad de cumplimiento (edad mediana) de cada pauta ajustando una regresión logística. El IDP fue calculado como $100 \times (1 + b)$, siendo b el coeficiente de regresión de $y = a + b \times x$, donde y es la edad mediana para la Referencia Nacional (x) menos la edad mediana de una pauta. El valor teórico esperable del IDP es 100.

Resultados. Los valores obtenidos del IDP por provincia se encuentran en el rango de 72.1 a 106.4. En la mayoría de las provincias los coeficientes de regresión fueron negativos, indicando un aumento progresivo del retraso en la edad de cumplimiento de pautas con la edad de los niños. El coeficiente de correlación entre el IDP por provincia y la mortalidad infantil en 2005 fue extremadamente alto: -0.85, lo que sugiere que ambos indicadores comparten similares determinantes bio- sociales. El signo es negativo porque cuanto mayor es la mortalidad, menor es el IDP.

Conclusión. El país dispone ahora de un indicador positivo de salud: el Índice de Desarrollo Psicomotor, simple de recoger, confiable y de bajo costo para ser incorporado a las estadísticas nacionales de salud.

Palabras clave: desarrollo psicomotor, tempo de desarrollo, medioambiente.

- a. Profesor Honorario de la Universidad de Buenos Aires (UBA).
- b. Instituto de Cálculo, Universidad de Buenos Aires (UBA).
- c. Ministerio de Educación.
- d. Autoridad de Cuenca Matanza-Riachuelo (ACUMAR)

Correspondencia:
Dr. Horacio Lejarraga,
cursotesis07@gmail.com

Financiamiento:
El trabajo estuvo enteramente financiado por la Autoridad de Cuenca Matanza-Riachuelo (ACUMAR).

Conflicto de intereses:
Ninguno que declarar.

Recibido: 14-6-2017
Aceptado: 12-9-2017

<http://dx.doi.org/10.5546/aap.2018.e251>

Texto completo en inglés:

<http://dx.doi.org/10.5546/aap.2018.eng.e251>

Cómo citar: Lejarraga H, Kelmansky D, Masautis, et al. Índice de desarrollo psicomotor en menores de seis años en las provincias argentinas *Arch Argent Pediatr* 2018;116(2):e251-e256.

INTRODUCCIÓN

Desde hace tiempo, se viene planteando, tanto en países¹⁻² como en grupos académicos³ y en organismos internacionales,⁴ la necesidad de utilizar indicadores positivos que expresen la situación de salud general de toda la población bajo cobertura. En el caso del niño, el crecimiento físico ha sido planteado con énfasis en cuanto expresa, en forma muy fiel, la situación nutricional y de salud de grupos de población.¹⁻⁵ Si bien hay intentos de medir el desarrollo psicomotor como un indicador positivo,⁴ hasta hace poco, no se disponía de métodos adecuados para usar en salud pública. La inclusión de información sobre el desarrollo en encuestas realizadas en poblaciones de la Cuenca Matanza-Riachuelo (CMR) en el período 2010-2015, con alta proporción de familias con necesidades básicas insatisfechas (NBI),⁶ y la reciente elaboración de un método para procesar esta información⁷ han permitido probar la viabilidad de su utilización, su relación con otros indicadores de desarrollo psicomotor y también conocer la forma en que el ambiente modula el desarrollo en los primeros años de vida en áreas desfavorecidas.⁶ En la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud (ENNyS) de 2005,⁸ se incluyeron datos de desarrollo, que permitieron la estimación del índice de desarrollo (ID) previamente elaborado.⁷

El objetivo del presente trabajo es describir los resultados obtenidos de este ID por provincia y a nivel nacional, y su relación con otros

indicadores de salud infantil, en una muestra probabilística representativa de niños menores de seis años de todo el país. No se ha encontrado, en la literatura, información previa de esta magnitud sobre Argentina.

MATERIAL Y MÉTODOS

Muestra

La muestra fue la que el Ministerio de Salud seleccionó para la ENNyS de 2005, con los equipos de la ENNyS, bajo criterios muestrales definidos y tomando como dominios de información regional y nacional,⁸ con muestras provinciales probabilísticas. La distribución por provincia de niños de 6 meses a 5 años permitió estimar la edad mediana de cumplimiento en la gran mayoría de las pautas.

Los autores del presente trabajo no participaron en el diseño de la muestra ni en la obtención de los datos, sino que realizaron un análisis de datos secundarios, es decir, sobre la base de datos ya confeccionada y consolidada.

Pautas de desarrollo y estimación de la mediana de la edad de cumplimiento

A partir de un manual instructivo, los encuestadores evaluaron en cada niño el cumplimiento de las siguientes pautas de desarrollo (los números entre paréntesis expresan la mediana de la edad de cumplimiento según la referencia nacional (RN):⁹ *sonrisa social* (33 días), *busca con la mirada a la madre* (142), *sostén cefálico* (33), *busca objeto* (226), *prensión pinza superior* (277), *camina solo* (376), *control de esfínteres diurno* (767), *combina palabras* (693), *frase completa* (829), *reconoce tres colores* (1209), *camina talón-punta* (1318), *copia cruz* (1340) y *dibuja persona 6 partes* (1534). Esta selección se hizo porque se disponía de estudios previos sobre su relación con determinantes biológicos y sociales de la salud.^{6,10} Las pautas *sonrisa social*, *sostén cefálico*, *busca objeto*, *busca con la mirada a la madre*, que se cumplen en los primeros meses, fueron eliminadas por defectos en la técnica de evaluación en la ENNyS. El resto de las pautas se cumplen a partir de los 9 meses de edad hasta los cinco años, que es el período evaluado en este trabajo.

Cálculo de la edad mediana de cumplimiento

En cada provincia, se estimaron las medianas (percentil 50) de la edad de cumplimiento de cada pauta siguiendo el método previamente descrito.⁷ Se utilizó una regresión logística inversa por tratarse de una muestra transversal, basada en la

información de si el niño cumplía o no la pauta en el momento de observación.

Cálculo del índice de desarrollo

Disponiendo en cada provincia de las edades medianas de cumplimiento de todas las pautas, se calcularon las diferencias (D) entre la mediana de la edad de cumplimiento de cada pauta y la edad mediana correspondiente descrita en la RN.⁹ Estas diferencias se graficaron contra la edad de cumplimiento de la RN. En todas las provincias estudiadas, se observó un alto grado de asociación lineal entre esas diferencias (D) y las edades correspondientes según la RN. Por ello, en cada provincia, se realizó un diagrama de dispersión de las diferencias (D) y las correspondientes edades de la RN ("x"), y se ajustó luego una recta de regresión $D = a + b x$, en la que "D" era la diferencia entre la edad de cumplimiento de cada pauta en los niños estudiados y la de la RN; "x" era la edad mediana de cumplimiento de la pauta en la RN; "b" era el coeficiente de regresión (la pendiente de la recta), es decir, la tendencia del desarrollo (TD).⁷

RESULTADOS

El tamaño muestral final fue de 13 323 niños, 6536 niñas. Hubo que eliminar 24 niñas y 34 niños en quienes se carecía de la edad cronológica. La *Tabla 1* muestra la cantidad de niños por grupo de edades, un número suficiente para las estimaciones planeadas. La *Tabla 2* muestra la cantidad de niños por provincia, adecuada para el ajuste de curvas de regresión logística para cada pauta.

El grado de ajuste de los datos al modelo logístico para calcular las edades medianas por provincia se evaluó con el test de Hosmer-Lemeshow.¹¹ Hubo una pauta (*controla esfínter vesical diurno*) con la que no se pudo lograr un buen ajuste en ninguna provincia.

TABLA 1. Tamaño muestral por año de edad

Edad (años)	Niñas	Niños
0,75–0,99	1026	1089
1,0–1,99	2105	2131
2,0–2,99	859	926
3,0–3,99	870	895
4,0–4,99	875	937
5,0–5,99	801	809
Sin dato de edad	24	34
Total: 13 381	6560	6821

Habiendo calculado las edades medianas de cumplimiento de las pautas en todas las provincias, se graficaron las diferencias entre esas edades y las de la RN. En la mayoría de las provincias, se encontró una tendencia decreciente (retraso) de la edad de cumplimiento de las pautas respecto a la RN.

La *Figura 1* muestra un ejemplo de una jurisdicción.

A mayor edad, las edades de cumplimiento de los ítems son cada vez más tardías. Si se ajusta una recta de regresión a estos valores, la tendencia está cuantificada por la pendiente b de la recta, que corresponde al retraso en días por cada día de aumento en la edad de la RN. En este ejemplo, el valor de la pendiente b es negativo y alto (-0,22).

Si en una zona no hay retraso del desarrollo, el ajuste de las diferencias daría como resultado una recta horizontal, cuya pendiente sería nula (igual a cero), tal como se expone en la *Figura 2*, que muestra las diferencias en otra jurisdicción. Aquí, la recta de regresión es horizontal, y la pendiente es cero, lo que indica que, en esta jurisdicción, no hay retraso con la edad.

TABLA 2. *Tamaño muestral por jurisdicción*

	Niñas	Niños	Total
1	380	421	801
2	695	721	1416
3	204	221	425
4	272	268	540
5	291	297	588
6	272	304	576
7	213	201	414
8	271	291	562
9	282	301	583
10	221	214	435
11	200	193	393
12	216	219	435
13	328	347	675
14	270	292	562
15	193	196	389
16	189	226	415
17	191	225	416
18	376	415	791
19	379	383	762
20	178	220	398
21	306	245	551
22	220	211	431
23	215	208	423
24	198	202	400
Total	6560	6821	13381

Habiendo ajustado una recta de regresión en cada provincia, en la *Tabla 3*, se muestran los coeficientes de regresión por jurisdicción, junto con los intervalos de confianza y los índices de desarrollo calculados según la fórmula $ID = 100 \times (1 + b)$.

FIGURA 1. *Diferencias en la edad de cumplimiento de pautas de desarrollo entre la muestra en una provincia y la referencia nacional (eje de las "y"), graficadas contra la edad de cumplimiento según la referencia nacional (eje de las "x")*

Se observa una tendencia decreciente con la edad (-0,22).

FIGURA 2. *Diferencias en la edad de cumplimiento de pautas de desarrollo entre la muestra en una jurisdicción y la referencia nacional (eje de las "y"), graficadas contra la edad de cumplimiento según la referencia nacional (eje de las "x")*

No se observa una clara tendencia con la edad. La recta ajustada tiene pendiente casi nula (-0,003).

Hay una variación importante entre provincias en los ID, de alrededor del 34%. El índice más bajo es 72,1, y el más alto es 106,4. Nótese que cuatro provincias tienen un coeficiente positivo, aunque no estadísticamente significativo. La pendiente negativa se encontró en 21 de las 24 provincias estudiadas. En 5 de ellas, esas pendientes fueron estadísticamente significativas con valores de p menores de 0,05, lo que muestra que hay retraso respecto a la RN. Resumiendo, en la mayoría de las provincias, hay un retraso progresivo del desarrollo y, en algunas, no solo es significativo, sino que es muy importante, con índices promedio menores de 80.

El promedio nacional es de 92,6, casi ocho puntos por debajo de lo esperado (100).

Ante la presunción de que estos índices pueden guardar alguna relación con la situación de salud infantil de cada provincia, se calculó el coeficiente de correlación entre los ID y la mortalidad infantil (MI) ¹² de cada provincia en el año en que se realizó la ENNyS (2005)⁸ y se obtuvo un valor “ r ” de -0,85. En 2004, el valor “ r ” fue de -0,79.

La mayor asociación lineal se obtiene con la MI del año en que se realizó la encuesta y la menor, con la MI de 2013 (“ r ” de -0,53), año más distante a 2005.

DISCUSIÓN

El método propuesto de estimar y resumir el desarrollo de una población ha sido explicado en un trabajo anterior,⁶ en el que se hablaba del *cociente global de desarrollo*, pero, en el presente trabajo, se consideró más adecuado hablar de ID, que se obtuvo a partir de la pendiente de la recta “ b ”: $ID = 100 \times (1 + b)$. Por ejemplo, en Jujuy, la pendiente de la recta es -0,135; la ecuación sería $ID = 100 \times (1 + -0,135) = 100 \times (1 - 0,135) = 86,5$. Esto significa que el desarrollo global de los niños de la provincia es de un 86,5% de la RN, es decir, alcanzan los ítems de desarrollo a una edad que es, en promedio, 13,5% más tardía que la de los niños de la RN. Conociendo los coeficientes a y b de la recta ajustada ($y = a + b x$), se puede calcular el ID a cualquier edad. La TD expresa, en cambio, las diferencias entre la edad mediana de los ítems de la muestra y de la RN a medida que aumenta la edad y es expresada directamente por el coeficiente b de la recta ajustada. En el ejemplo de la jurisdicción 10, la TD es de -0,135, que significa que los niños se *retrasan* (porque tiene signo negativo) 0,135 días por cada día que pasa en la edad de cumplimiento de los ítems con respecto a la RN. Se trata de un indicador dinámico.

En el trabajo anterior,⁷ las rectas de regresión se calcularon incluyendo pautas que se cumplieran en el primer año de vida (sonrisa social, etc.), mientras que aquí se trabajó solo con pautas que se cumplieran a partir de los 9 meses. Como se sabe que el desarrollo en los primeros meses es normal en todos los grupos estudiados, y no difiere de la RN, la pendiente de la recta obtenida en el presente trabajo es más pronunciada, y, por eso, los índices son algo mayores. No obstante, eso no impide la comparación de los índices entre provincias en el presente trabajo.

En este trabajo, se estima el ID en niños menores de 6 años basado en el grado de cumplimiento de unas pocas pautas de desarrollo de los primeros años de vida, con resultados que son consistentes, en cuanto siguen el mismo patrón en forma regular en todas las provincias cuando son comparadas con la RN.⁹ Se comportan también en forma consonante con otros indicadores de desarrollo y con otras variables de salud infantil.⁶ La correlación de -0,85 con la MI es muy alta y permite presumir

TABLA 3. Coeficientes de regresión, intervalos de confianza del 95% e índice de desarrollo por provincia

Jurisdicción	Coeficiente b	Intervalo de confianza		ID
		Límite inferior	Límite superior	
Capital Federal	-0,003	-0,141	0,136	99,7
Buenos Aires	-0,062	-0,200	0,076	93,8
Catamarca	-0,199*	-0,365	-0,033	80,1
Córdoba	-0,009	-0,172	0,155	99,1
Corrientes	-0,253	-0,537	0,030	74,7
Chaco	-0,279*	-0,488	-0,071	72,1
Chubut	0,020	-0,114	0,154	102,0
Entre Ríos	-0,047	-0,185	0,092	95,3
Formosa	-0,223	-0,461	0,015	77,7
Jujuy	-0,135	-0,372	0,102	86,5
La Pampa	-0,015	-0,115	0,085	98,5
La Rioja	-0,112	-0,273	0,050	88,8
Mendoza	-0,108*	-0,209	-0,007	89,2
Misiones	-0,154	-0,338	0,030	84,6
Neuquén	-0,071	-0,241	0,099	92,9
Río Negro	0,052	-0,098	0,203	105,2
Salta	-0,067	-0,265	0,130	93,3
San Juan	-0,178*	-0,308	-0,048	82,2
San Luis	-0,188*	-0,300	-0,075	81,2
Santa Cruz	-0,020	-0,136	0,095	98,0
Santa Fe	0,036	-0,084	0,156	103,6
Sgo. Del Estero	-0,155	-0,355	0,045	84,5
Tucumán	-0,125	-0,301	0,050	87,5
Tierra del Fuego	0,064	-0,133	0,260	106,4
Índice ponderado				
Total del país:			92,6	

* $p < 0.05$.

que hay determinantes sociales y biológicos comunes a ambos indicadores.

La dificultad más importante de ajuste de los datos fue la encontrada en la pauta *control de esfínteres diurno*, un problema que también se presentó cuando se elaboraron los percentiles de la RN.⁹ Se considera que se debe a que la edad de cumplimiento de esta pauta tiene, por característica, una distribución marcadamente asimétrica, con una larga cola hacia la derecha. Cabe recordar que, en estos casos, el percentil 50 (el que se usa para calcular el índice), es el que menos se ve afectado por esa dificultad en el ajuste.

En nuestro primer trabajo,⁷ al indicador obtenido se lo ha llamado “cociente”, pero debería ser llamado con más propiedad “índice”.

Se cuenta con dos estudios confiables de desarrollo hechos en grupos de población en Argentina.^{12,13} Uno está basado en la evaluación del desarrollo con la Prueba Nacional de Pesquisa (PRUNAPE), test nacional debidamente validado con alta sensibilidad y especificidad; en el estudio se encontró entre un 15% y un 48% de niños con problemas de desarrollo. Dependiendo esto del nivel socioeconómico de la población en estudio,^{6,13} hubo un 15% de problemas de desarrollo en los niveles sociales más altos.¹⁴ Con estos datos más el ID total del país de 92,6 encontrado aquí (casi ocho puntos por debajo del esperado), si se comparan con otros problemas de salud a nivel nacional, se puede afirmar que el retraso del desarrollo psicomotor es uno de los problemas más importantes de la salud infantil en nuestro país. De allí, la necesidad de contar con un indicador de grupos de población.

El presente indicador muestra una preocupante disparidad en los valores por provincia, pues hay una inequidad regional en el desarrollo. Los coeficientes de correlación de -0,84 entre el ID y la MI de cada provincia reafirman que ambos indicadores comparten similares determinantes. En el pasado, se han estudiado los coeficientes de correlación entre estatura adulta de jóvenes de 18 años y variables sociales y de salud, y se obtuvieron valores de -0,60 y -0,62 en relación con las tasas de MI de 1 a 4 y con el porcentaje de familias con NBI en cada provincia.¹ Estas relaciones refuerzan la idea de que los indicadores positivos de salud crecimiento físico y desarrollo psicomotor no solo reflejan el crecimiento y el desarrollo, respectivamente, sino que también expresan las formas en que los determinantes biosociales afectan la salud

de los niños. Los resultados muestran una seria inequidad en el desarrollo entre provincias, pero se basan en una encuesta hecha en 2005. En 2017, los resultados pueden ser diferentes. Sería muy importante actualizarlos, compararlos en el tiempo, relacionarlos con determinantes de la salud e interpretarlos en el contexto más amplio de cada provincia.

La utilidad de disponer de un ID como indicador positivo en los primeros años es muy grande si se piensa que, cada vez que un país desea saber cómo es el desarrollo psicomotor, debe recurrir a una investigación para elegir un test. Esta estrategia necesita una encuesta, selección de un test, capacitación de personal, en ocasiones, se deben pagar derechos de autoría y llevan mucho tiempo. En cambio, el indicador que se ha preparado utiliza pautas validadas localmente, requiere una mínima capacitación, la obtención de la información en terreno lleva muy poco tiempo y se puede implementar a partir del proceso asistencial cotidiano del país, sin recurrir a ninguna encuesta. Es hora de que los organismos ejecutivos de salud incorporen el crecimiento y desarrollo infantil como indicadores positivos. Ahora se cuenta con indicadores, la forma de obtenerlos y los métodos matemáticos para procesarlos. Será necesario usarlos a lo largo del tiempo, relacionarlos con el contexto, lo que permitirá consolidar su significación sanitaria. ■

REFERENCIAS

1. Lejarraga H. El crecimiento físico como indicador de salud y bienestar socioeconómico de la población. En: INDEC. *Infancia y condiciones de vida: Encuesta especial para el diagnóstico y la evaluación de las metas sociales*. Buenos Aires: INDEC; 1995. Págs.101-128.
2. Iannotti RJ, Kogan MD, Janssen I, et al. Patterns of Adolescent Physical Activity, Screen-Based Media Use, and Positive and Negative Health Indicators in the U.S. and Canada. *J Adolesc Health* 2009;44(5):493-9.
3. Schlaepfer-Pedrazzini L, Infante-Castañeda C. La medición de la salud: perspectivas teóricas y metodológicas. *Salud Pública Mex* 1990;32(2):141-55.
4. WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Motor Development Study: windows of achievement for six gross motor development milestones. *Acta Paediatr Suppl* 2006;450:86-95.
5. Tanner JM. Growth as a mirror of the condition of society; secular trends, and class distinctions. En: Dubuc MB, Demirdjian A, eds. *Human growth: a multidisciplinary review*. London: Taylor and Francis; 1986:3-34.
6. Lejarraga H, Masautis A, Kelmansky D, et al. Desarrollo psicomotor infantil en la Cuenca Matanza Riachuelo: pesquisa de problemas inaparentes del desarrollo. *Rev Argent Salud Pública* 2014;5(19):17-24.
7. Lejarraga H, Kelmansky D, Pascucci MC, et al. Evaluación del desarrollo psicomotor del niño en grupos de población como indicador positivo de salud. *Arch Argent Pediatr* 2016;114(1):23-29.

8. Ministerio de Salud. Encuesta Nacional de Nutrición y Salud ENNyS. Documento de Resultados. Buenos Aires: Ministerio de Salud; 2007. [Acceso: 3 de octubre de 2017]. Disponible en: <http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000000257cnt-a08-ennys-documento-de-resultados-2007.pdf>.
9. Lejarraga H, Krupitzky S, Kelmansky D, et al. Edad de cumplimiento de pautas de desarrollo en niños argentinos menores de seis años argentinos. *Arch Argent Pediatr* 1996;94(6):355-67.
10. Lejarraga H, Pascucci MC, Krupitzky S, et al. Psychomotor development in Argentinean children aged 0-5 years. *Paediatr Perinat Epidemiol* 2002;16(1):47-60.
11. Hosmer DW, Lemeshow S. Applied logistic regression. New York: Wiley; 1989.
12. UNICEF. Sociedad Argentina de Pediatría. Salud materno-infanto-juvenil en cifras. 2006. [Acceso: 3 de octubre de 2017]. Disponible en: <http://www.bvspediatrica.org.ar/smij2006.pdf>.
13. Lejarraga H, Menéndez A, Menzano E, et al. PRUNAPE: Pesquisa de trastornos de desarrollo en el primer nivel de atención. *Arch Argent Pediatr* 2008;106(2):119-25.
14. Lejarraga H, Menéndez A, Menzano E, et al. Screening for developmental problems at primary care level: a field programme in San Isidro, Argentina. *Paediatr Perinat Epidemiol*. 2008;22(2):180-7.