

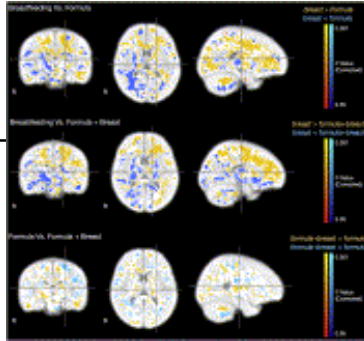


La importancia de la lactancia materna en el desarrollo neurológico y su relación con la inteligencia

Temas

- Beneficios a largo plazo
 - Capital Humano
 - Posibles mecanismos
 - Meta-análisis
 - La cohorte de 1982 Pelotas; lactancia materna, CI, estudios e ingresos
 - Cohorte de ALSPAC

Desarrollo neurológico



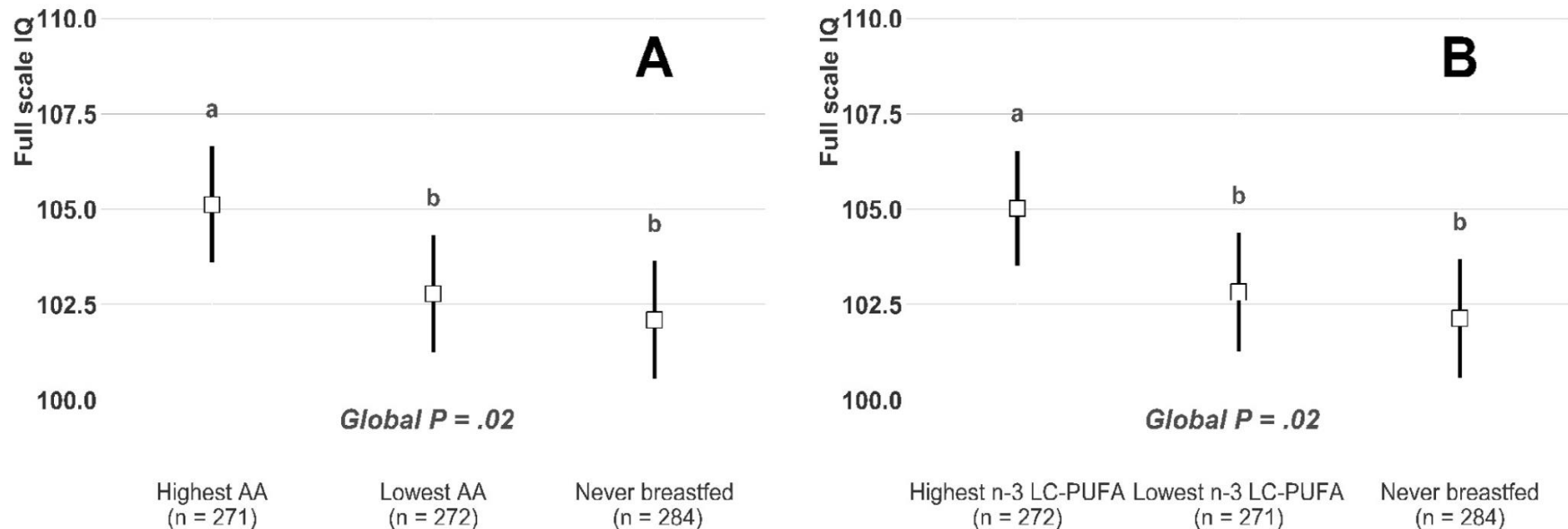
Posibles mecanismos

- Ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga (LPUFA) - DHA
 - Mielinización
- Presencia de células tronco y exosoma
- Programación epigenética
- Relación madre - niño



Breastfeeding, Polyunsaturated Fatty Acid Levels in Colostrum and Child Intelligence Quotient at Age 5-6 Years

Jonathan Y. Bernard, PhD^{1,2}, Martine Armand, PhD³, Hugo Peyre, MD, PhD^{4,5}, Cyrielle Garcia, PhD³, Anne Forhan, MPH^{1,2}, Maria De Agostini, PhD^{1,2}, Marie-Aline Charles, MD, PhD^{1,2,6}, and Barbara Heude, PhD^{1,2}, on behalf of the EDEN Mother-Child Cohort Study Group (Etude des Déterminants pré- et postnatals précoces du développement et de la santé de l'Enfant)*

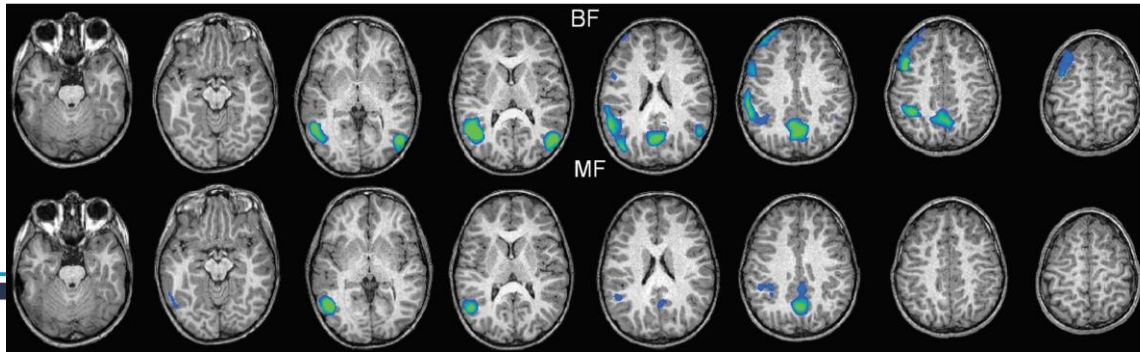


Voxel-Based Morphometry and fMRI Revealed Differences in Brain Gray Matter in Breastfed and Milk Formula–Fed Children

 X. Ou,  A. Andres,  R.T. Pivik,  M.A. Cleves,  J.H. Snow,  Z. Ding, and  T.M. Badger

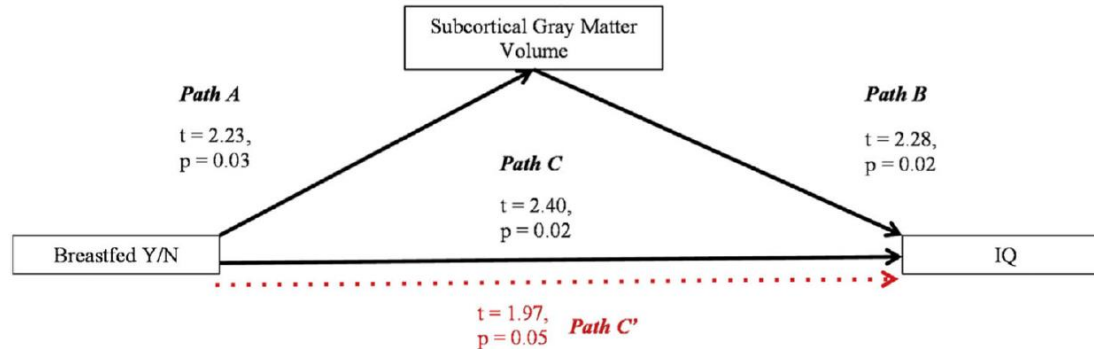


- Volumen total de la materia gris
 - Alimentados con leche materna: $763 \pm 65 \text{ cm}^3$
 - No alimentados con leche materna: $761 \pm 78 \text{ cm}^3$
- Niños alimentados con leche materna presentaron
 - Mayor volumen de materia gris en los lóbulos parietales
 - Mayor actividad en los lóbulos temporal y frontal derecho



Breastfeeding and Childhood IQ: The Mediating Role of Gray Matter Volume

Dr. Joan L. Luby, MD,
Washington University in St. Louis.



Indirect effect of Breastfeeding on IQ = 95% CI: 0.04 to 2.86,
Direct effect of Breastfeeding on IQ (Path C') = 95% CI: -0.02 to 9.64,
Total effect of Breastfeeding on IQ (Path C) = 95% CI: 1.02 to 10.65

Path A, B, C, and C' Covariates:

- Gender,
- Child Age at Scan
- Caregiver education up to Scan
- Child MDD or Anxiety Diagnosis from Baseline up to Scan

FIGURE 2.

Subcortical gray matter volume as a mediator of the relationship between breastfeeding and IQ. Note: N = no; Y = yes.

REVIEW ARTICLE

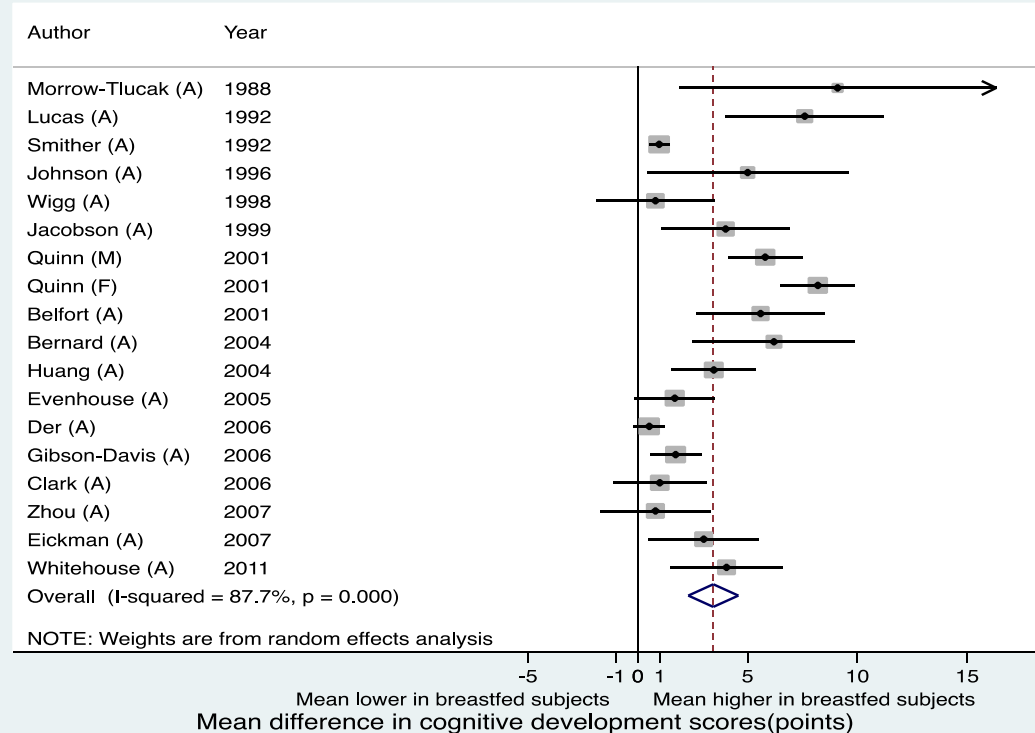
Breastfeeding and intelligence: a systematic review and meta-analysis

Bernardo L Horta (blhorta@gmail.com), Christian Loret de Mola, Cesar G Vidora

Postgraduate Program in Epidemiology, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Brazil

Lactancia materna y desempeño en tests de inteligencia

- Efecto agregado: 3.44 puntos (95% CI: 2.30; 4.58)
- Mayoría: estudios observacionales
- Controlaron para estimulación en casa



Meta-análisis de lactancia materna y desempeño en tests de inteligencia

- Estudios observacionales
 - Todos los estudios: 3,44 puntos (95% IC: 2,30; 4,58)
 - Controlaron para IQ materno: 2,62 puntos (95% IC: 1,25; 3,98)
- La mayoría de los estudios evaluaron niños

Cohort Profile: The Promotion of Breastfeeding Intervention Trial (PROBIT)

Rita Patel,^{1*} Emily Oken,² Natalia Bogdanovich,³ Lidia Matush,⁴ Zinaida Sevkovskaya,⁴ Beverley Chalmers,⁵ Ellen D Hodnett,⁶ Konstantin Vilchuck,³ Michael S Kramer⁷ and Richard

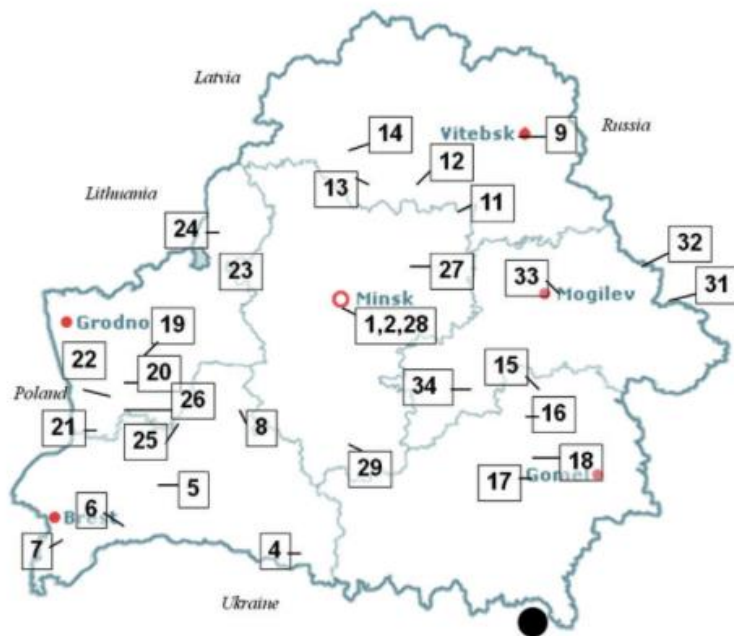


Figure 1 Location of the 31 hospitals and affiliated polyclinics involved in the Promotion of Breastfeeding Intervention Trial within the Republic of Belarus (numbered 1–34). The large black circle indicates the location of the Chernobyl nuclear reactor in the Ukraine

Figure 1. Flowchart of Study Sites and Participants

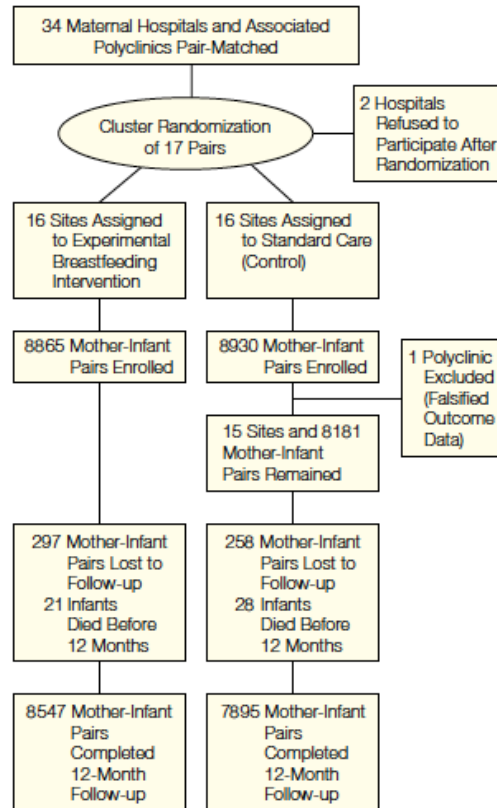
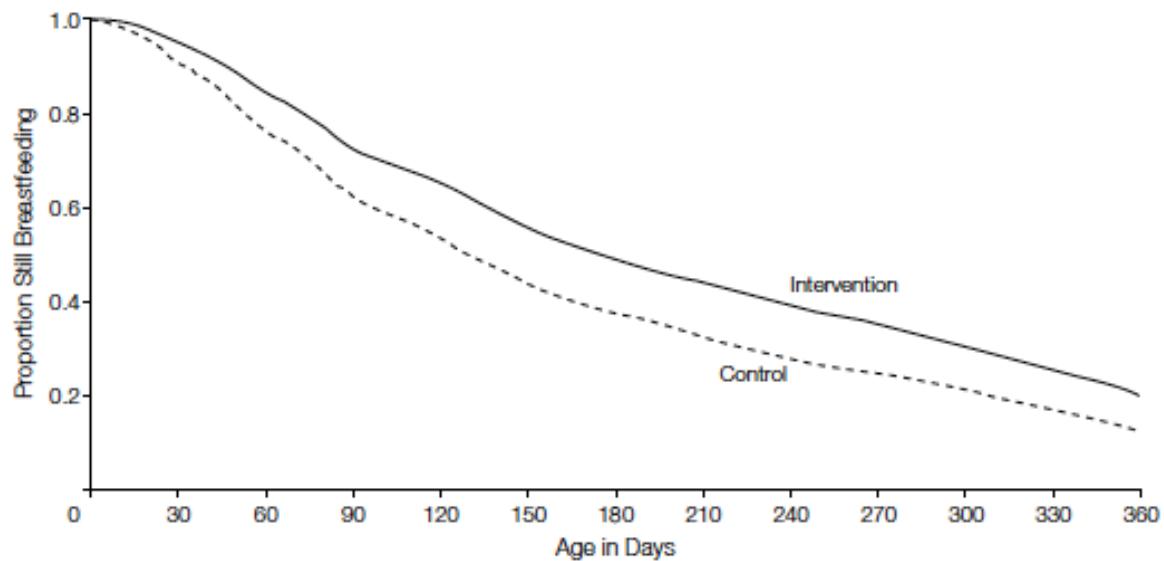
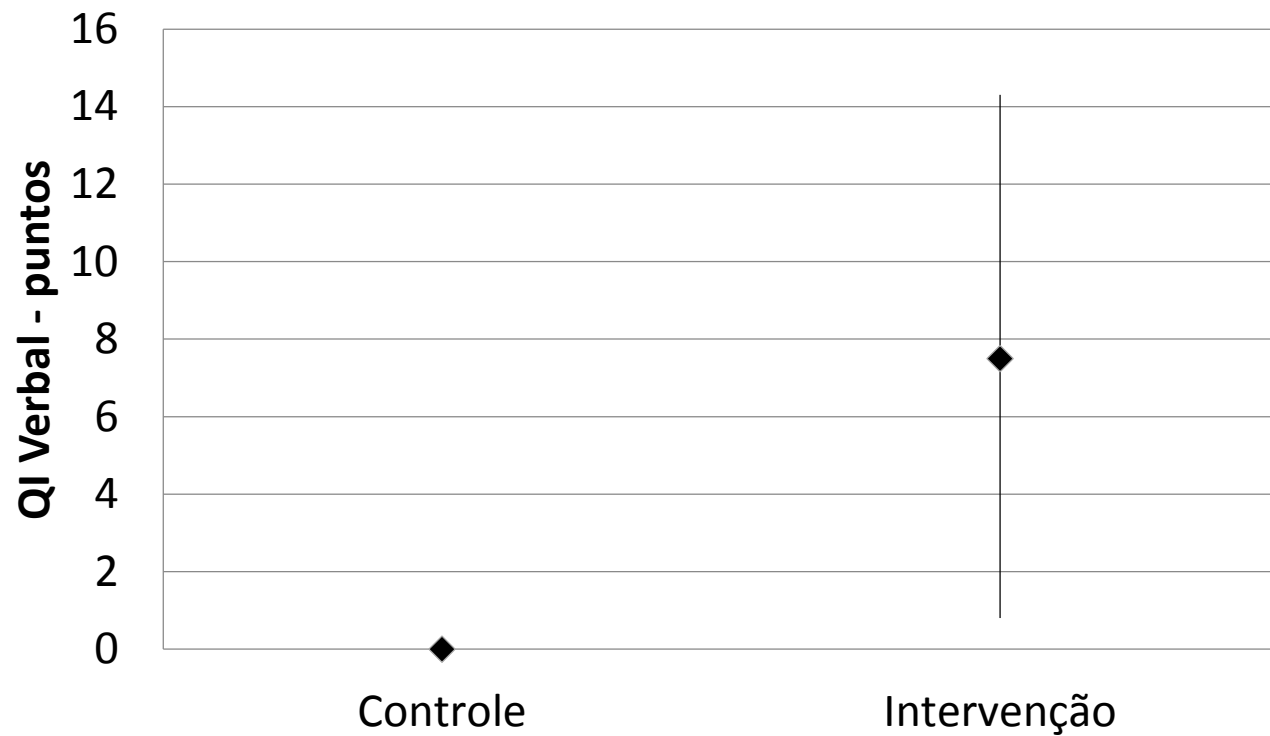


Figure 2. Comparison of Proportion of Infants Still Breastfeeding (to Any Degree) During Year of Follow-up





Cuestiones

- La lactancia materna está asociada con un mejor desarrollo cerebral?
- O
 - Esta asociación ocurre porque los niños que reciben leche materna son de mejor nivel socioeconómico?
 - Esta asociación ocurre porque las madres que amamantan tienen un mayor grado de estudios?
 - Esta asociación ocurre porque las madres que amamantan ofrecen un ambiente más estimulante para el desarrollo cognitivo de sus hijos?

Cuestiones

- La lactancia materna está asociada con un mejor desarrollo cerebral?
- O
 - Esta asociación ocurre porque los niños que reciben leche materna son de mejor nivel socioeconómico?
 - Esta asociación ocurre porque las madres que amamantan tienen mayor grado de estudios?
 - Esta asociación ocurre porque las madres que amamantan ofrecen un ambiente más estimulante para el desarrollo cognitivo de sus hijos?
 - **Todos los estudios incluidos en el meta-análisis ajustaron sus estimaciones para estimulación del niño en casa**

Cuestiones

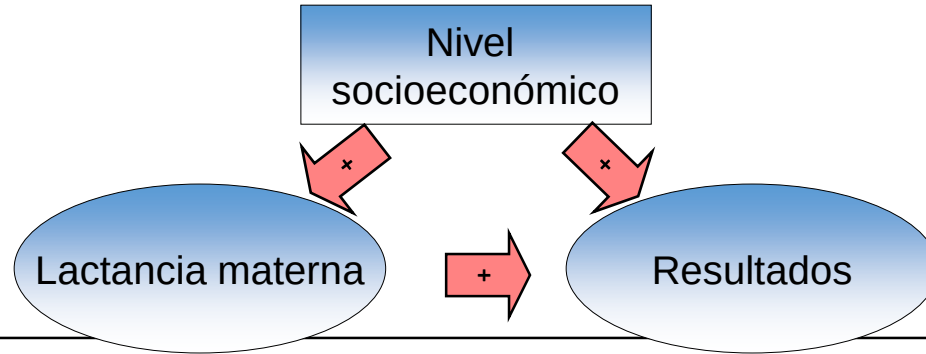
- La lactancia materna está asociada con un mejor desarrollo cerebral?
- ☐
 - Esta asociación ocurre porque los niños que reciben leche materna son de mejor nivel socioeconómico?
 - Esta asociación ocurre porque las madres que amamantan tienen mayor grado de estudios?

Pregunta metodológica

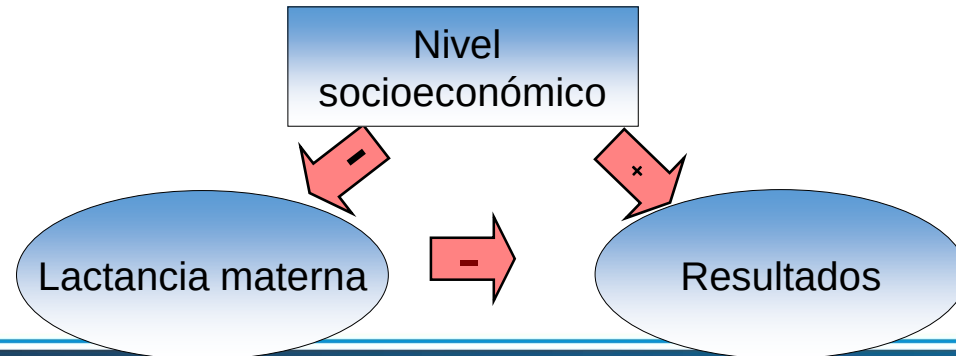
- Confusión residual

Estructura de confundimiento

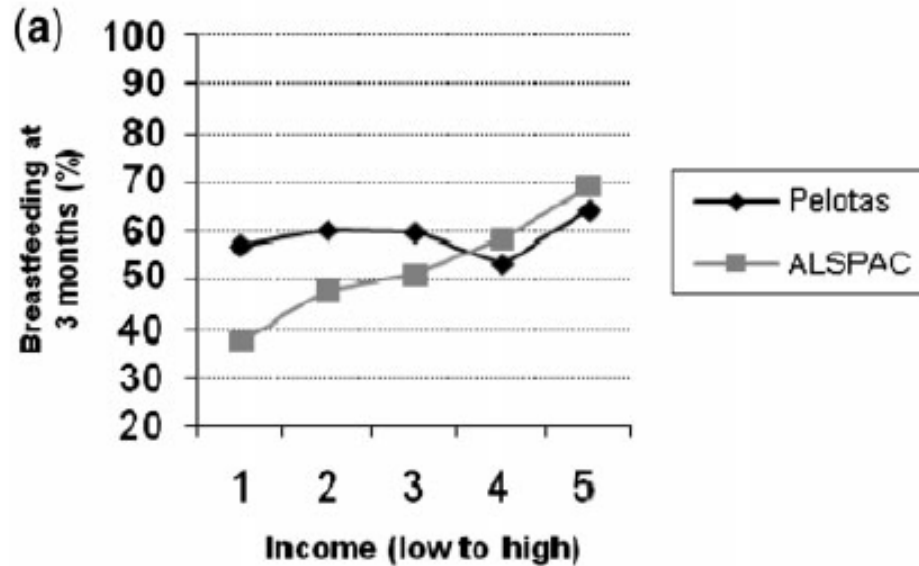
Países de
Ingresos altos



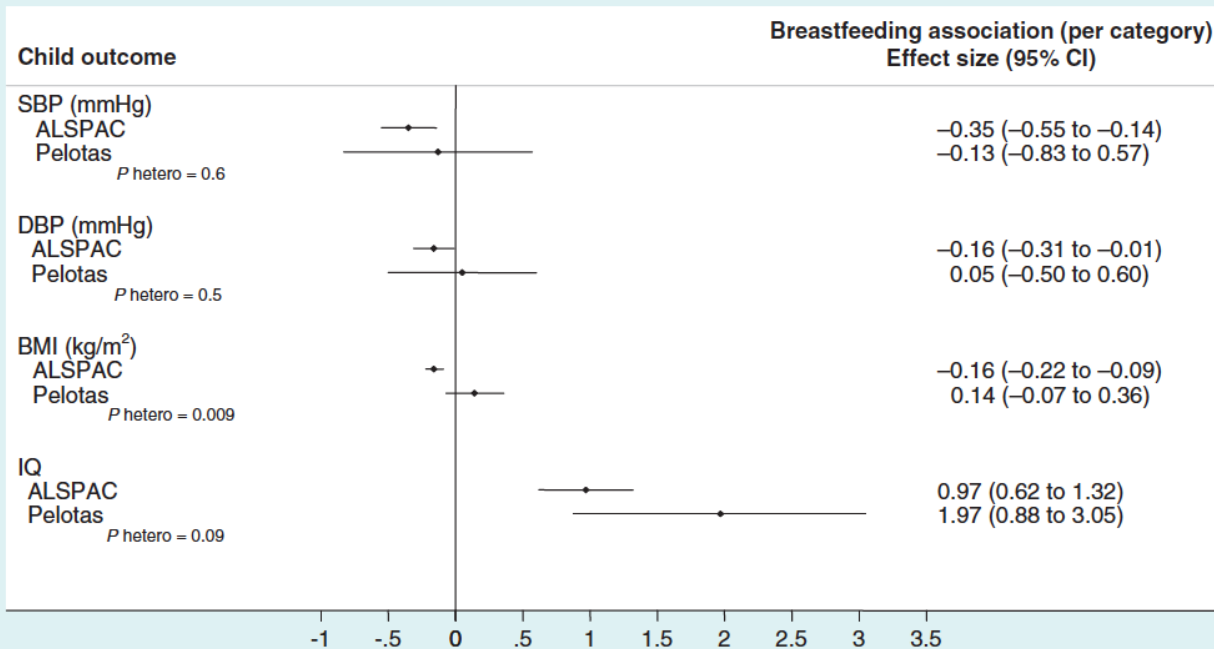
Países de baja y
media renda



Prevalencia de lactancia materna según el nivel socioeconómico – Pelotas y ALSPAC



(a)



Preguntas

- Esta asociación
 - se mantiene a lo largo del tiempo?
 - tiene alguna implicación práctica?

Articles

Association between breastfeeding and intelligence, educational attainment, and income at 30 years of age: a prospective birth cohort study from Brazil

Cesar G Victora, Bernardo Lessa Horta, Christian Loret de Mola, Luciana Quevedo, Ricardo Tavares Pinheiro, Denise P Gigante, Helen Gonçalves, Fernando C Barros



1982 Pelotas – Cohorte de nacimientos

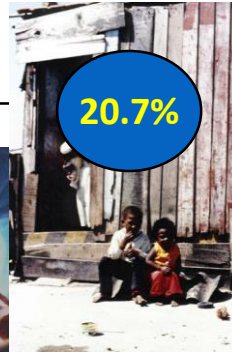
Estudio perinatal

- Todos los partos hospitalarios
- Familias que vivían en la zona urbana de la ciudad



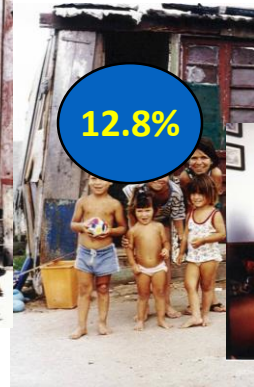
- 99% de los nacimientos ocurrían en los hospitales
- Pérdidas < 1%

1983



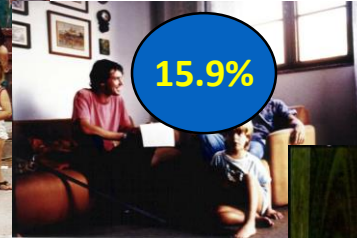
20.7%

1984



12.8%

1986



15.9%

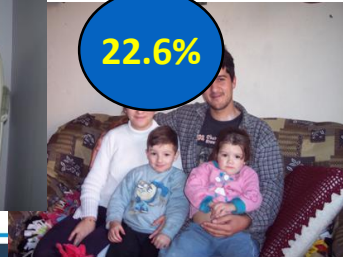


31.9%

1982



22.6%



31.0%

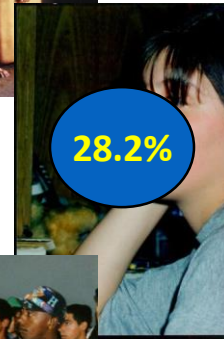
2001



21.1%

2000

1997



28.2%

2005

Visita de acompañamiento 2012-13

- Participantes fueron buscados usando múltiples estrategias
- Invitados a visitar la clínica de pesquisa
- Pérdidas: 31.9%
- Edad = 30 años
- 3,701 individuos evaluados
- Fue medido CI

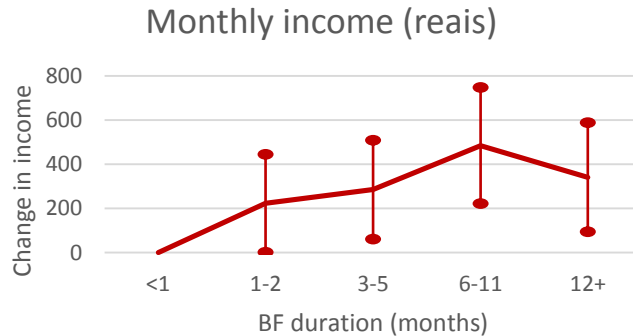
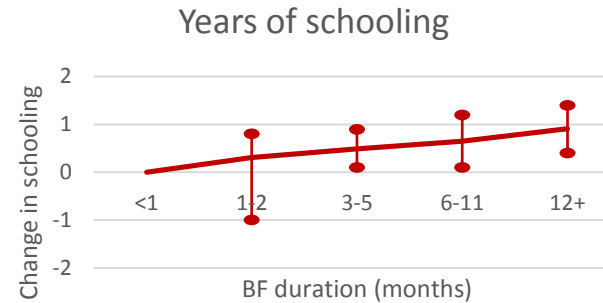
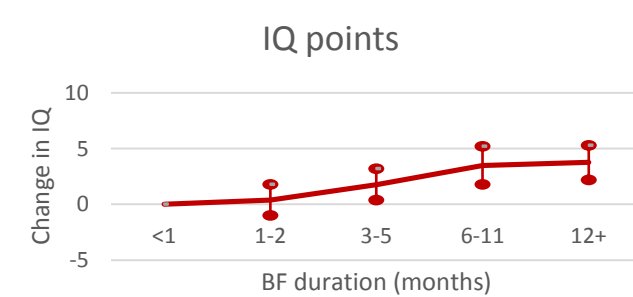


1982 Pelotas – Cohorte de nacimientos

En 1982:

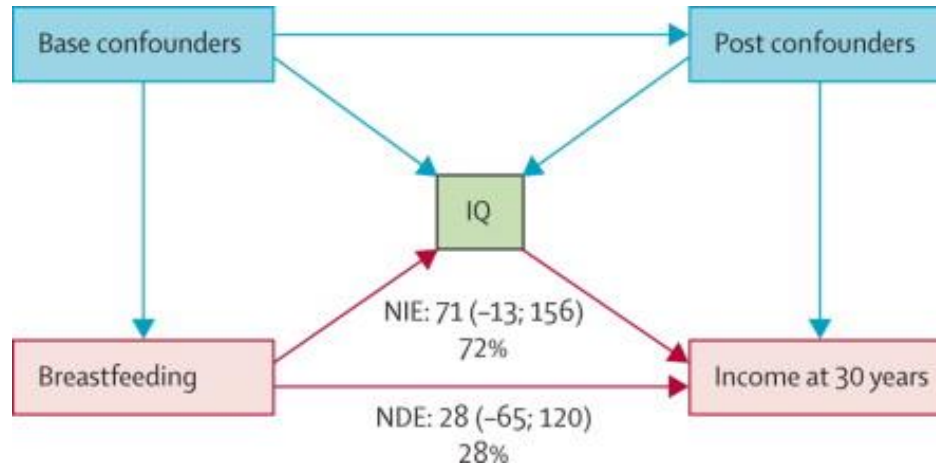
- La duración de la lactancia materna no estaba asociada con el nivel socioeconómico
- No había consciencia sobre las ventajas de la lactancia materna

Lactancia materna y CI, escolaridad e ingresos a los 30 años



- Los análisis fueron ajustados para 11 factores de confusión
- Control para factores de confusión aumentó la fuerza de las asociaciones

Análisis de mediación



CI explica 72% del efecto de la lactancia materna sobre los ingresos

Cuestiones

- La lactancia está asociada con el desempeño en tests de inteligencia porque los individuos con potencial genético para inteligencia son amamantados por más tiempo (por ser más capaces)
- Las asociaciones están sujetas a confusión por factores genéticos
 - Hipótesis de confusión genética

Genome-wide association study identifies 74 loci associated with educational attainment

A list of authors and their affiliations appears in the online version of the paper.

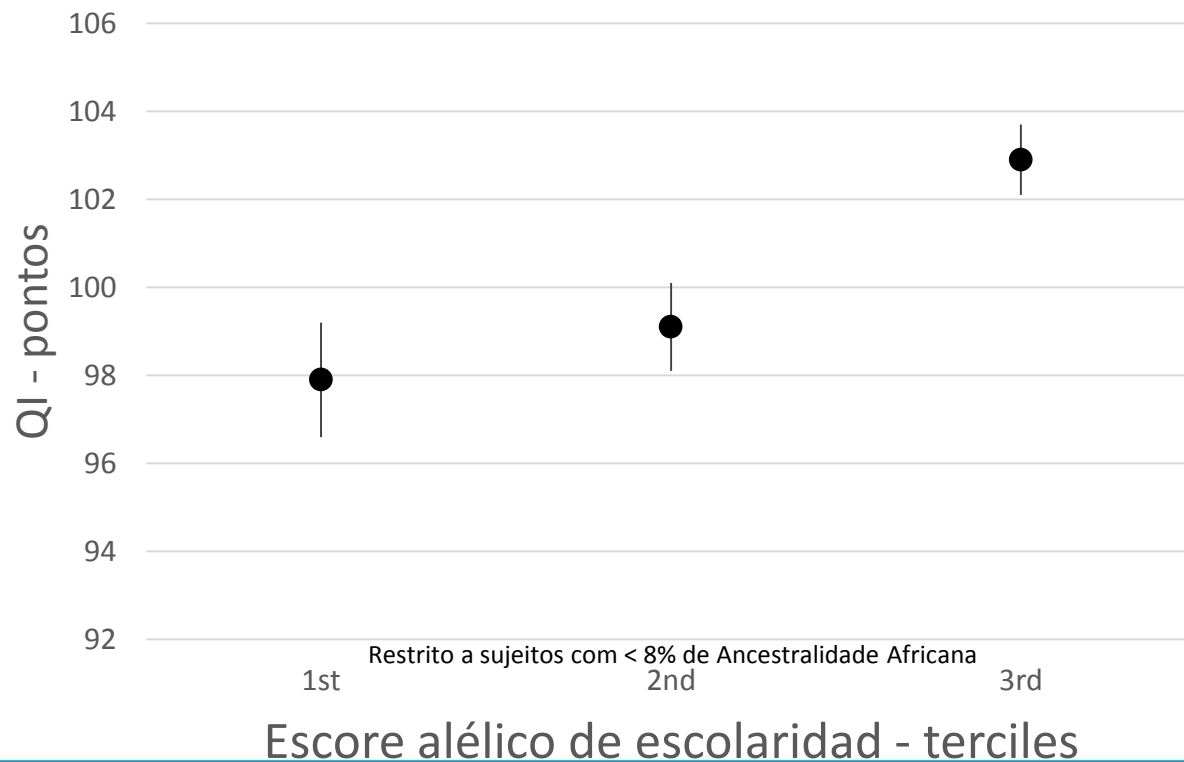
Okbay et al. (2016)

- GWAS de escolaridad en poblaciones europeas
- 294 K (descubierta) + 111 K (replicación) = 405 K individuos
- Escore alélico explicó cerca de 20% de la variabilidad en la escolaridad
- Sin datos similares para inteligencia

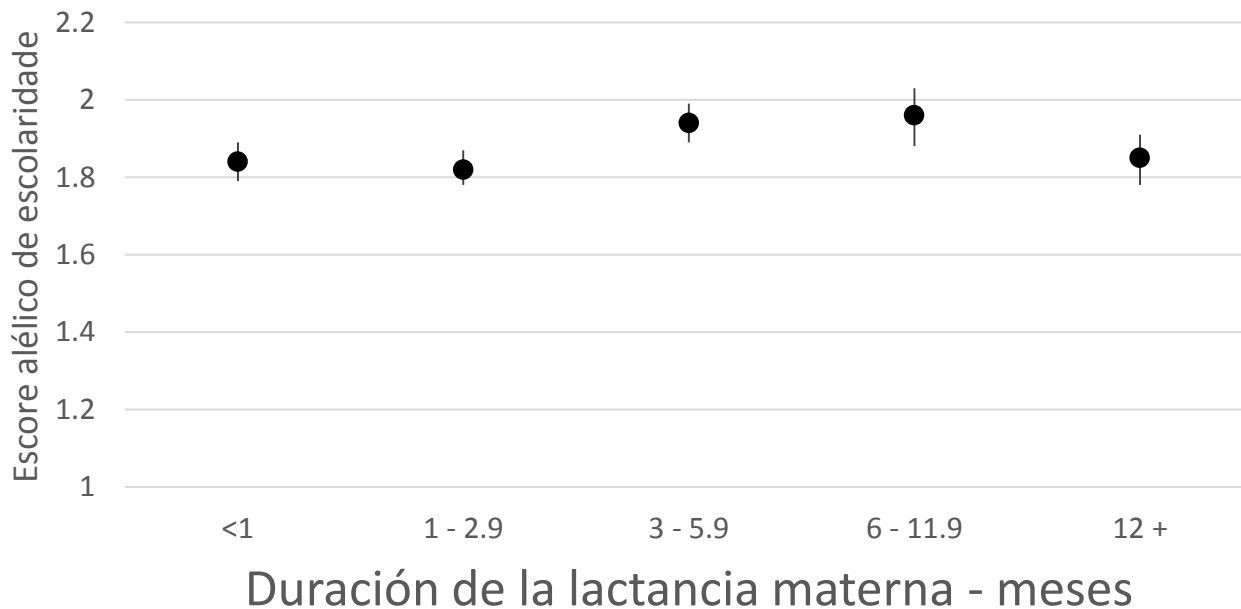
Cohorte de Pelotas de 1982

- Calculamos el escore alélico para cada individuo usando dato de GWAS
 - basado en 5,000 SNPs que están correlacionados con escolaridad
- Incluimos el escore como un factor de confusión en las análisis de lactancia materna

Desempenho em tests de inteligência de acordo com o escore alélico de escolaridade

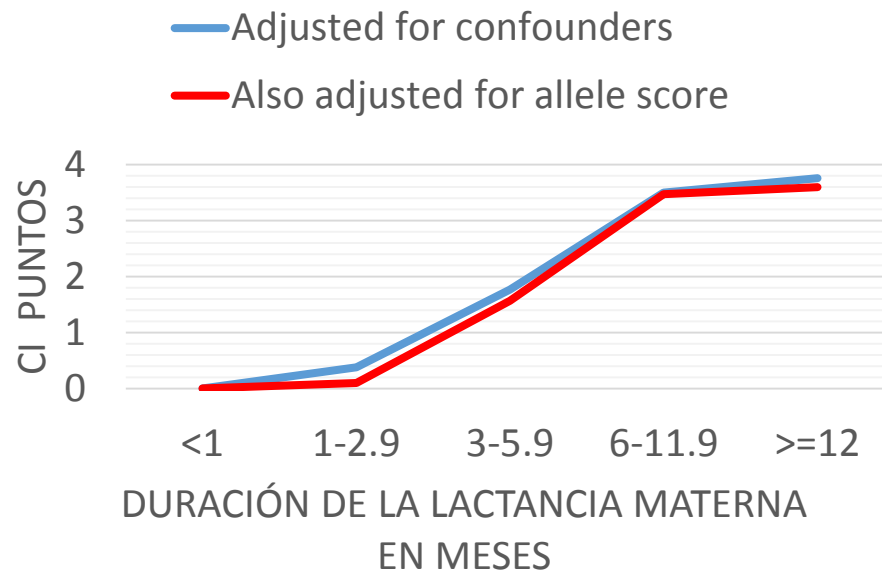


Escore alélico de escolaridad de acuerdo con la duración de la lactancia materna



Restringido a los sujetos con < 8% de Ancestralidad Africana

Cohorte de Pelotas de 1982 : CI a los 30 años de edad



-
- Hipótesis de confusión genética
 - Factores genéticos que están asociados con escolaridad y CI también afectan la duración de la lactancia materna
 - Poco probable.

Impacto económico de la ganancia cognitiva asociada con la lactancia materna

- Cohorte ALSPAC
- Linkage resultados General Certificate of Secondary Education (GCSE)
 - 15 – 16 años
- Información sobre lactancia materna y GCSE estaba disponible para:
 - 12.232 participantes

Odds ratio para cinco o más conceptos C o superior

Duración de la lactancia materna	Odds ratio	95% intervalo de confianza
Nunca	1.00	
< 6 meses	1.30	1.13; 1.50
≥ 6 meses	1.72	1.46; 2.05

Ajustado para: sexo, edad materna, escolaridad materna, eventos en la vida de la madre, peso al nacer, edad gestacional, tabaquismo materno y paridad

Cuál es el impacto del concepto en GCSE sobre los ingresos a lo largo de la vida

GCSE	Ingresos medios esperados a lo largo de la vida, después de ser descontado el valor actual (£)
5 o más conceptos GCSE entre A - C	516.433 (677.712 USD)
< 5 conceptos GCSE entre A - C	448.898 (589.079 USD)
Diferencia	67.535 (88.624 USD)

Efecto de la lactancia materna sobre los ingresos

	Ingresos en £	95% intervalo de confianza
Expectativa de ingresos a lo largo de la vida (nunca amamantó)	473.255 (621.044 USD)	
Expectativa de ingresos a lo largo de la vida (amamantado < 6 meses) Beneficio por niño	477.463 (626.627 USD) 4.208 (5.522 USD)	475193; 479962 1938; 6708
Expectativa de ingresos a lo largo de la vida (amamantado $\geq$ 6 meses) Beneficio por niño	482.054 (632.568 USD) 8.799 (11.546 USD)	479274; 484782 6019; 11 528

Resumiendo

- Lactancia materna está positivamente asociada con el capital humano, aumentando
 - Desempeño en tests de inteligencia
 - Escolaridad
 - Ingresos

Impacto de la lactancia materna

- Si todos los niños fueran amamantados por al menos 6 meses
 - 0.49% aumento en el Producto Interno Bruto de los países
 - US\$ 302 billones/año