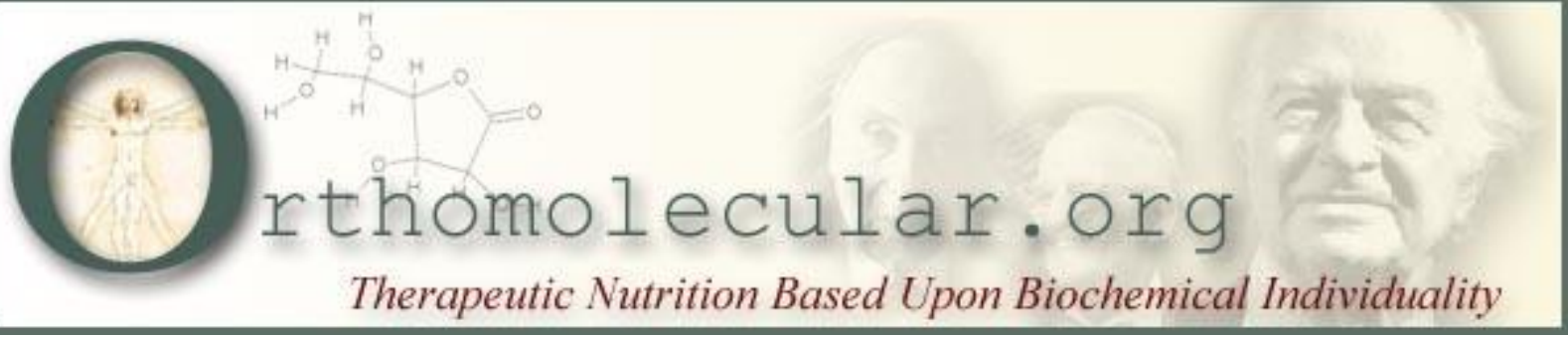




## تغذية علاجية على أساس فردية كيميائية حيوية

يمكن إعادة طبع هذه المقالة مجانًا بشرط

1. أن يكون هناك إسناد واضح إلى "خدمة أخبار طب التصحيح الجزيئي" Orthomolecular Medicine News Service
2. أن يتم تضمين كلاً من رابط الاشتراك المجاني في "خدمة أخبار طب التصحيح الجزيئي" <http://orthomolecular.org/subscribe.html> وكذلك رابط أرشيف "خدمة أخبار طب التصحيح الجزيئي" <http://orthomolecular.org/resources/omns/index.shtml>

للنشر الفوري

خدمة أخبار طب التصحيح الجزيئي ، 28 سبتمبر ، 2025

## لماذا يترك نقص المغذيات الدقيقة في مراحل الحياة المبكرة أضرارًا دائمة – حتى عند تصحيحها لاحقًا

بقلم: ريتشارد ز. تشينغ، دكتوراه في الطب، دكتوراه الفلسفة، رئيس التحرير

ملاحظة المحرر – تتلقى خدمة أخبار طب التصحيح الجزيئي OMNS العديد من أسئلة القراء القِيّمة، لكن منصتنا الحالية لا تدعم أسئلة وأجوبة عامة. لتعزيز المزيد من الحوار، سأشارك رسائل مختارة وردودي عليها على حسابي في "سابستاك" (<https://substack.com/@rzchengmd>). ستستمر خدمة أخبار طب التصحيح الجزيئي OMNS في نشر المقالات من محررينا ومؤلفينا؛ إنما هذه الأسئلة والأجوبة على "سابستاك" هي قناة مكتملة فقط. أمل أن تضيف خدمة أخبار طب التصحيح الجزيئي OMNS ميزات تفاعلية في المستقبل حتى يتمكن جميع المحررين من الانضمام للمحادثة. – ريتشارد ز. تشينغ، دكتوراه في الطب، دكتوراه الفلسفة، رئيس التحرير

## المقدمة

يؤكد طب التصحيح الجزيئي على تزويد الجسم بالتراكيز المثلى من العناصر الغذائية الأساسية. ومع ذلك، يركز معظم علم التغذية السريري على تصحيح النقص بعد اكتشافه في مراحل لاحقة من الحياة. وهناك سؤال حاسم غالبًا ما يُتجاهل: **ماذا يحدث إذا وقع النقص خلال الحياة المبكرة – فترة الرضاعة أو الطفولة أو حتى قبل الولادة؟ هل يمكن أن يُصلح التعويض بالمكملات لاحقًا الضرر بالكامل؟**

أثناء التحضير لمناقشة عن السرطان استضافتها منظمة "الدفاع عن صحة الأطفال"، حددنا عشر فئات من المحركات الجذرية للسرطان والأمراض المزمنة الأخرى (Cheng، 2025، قيد الإعداد). إحدى هذه الفئات هي "البرمجة التطورية وبرمجة الحياة المبكرة". يتناول هذا المقال النظر بعمق في هذا العامل – مسلطاً الضوء على كيف يمكن أن يؤدي النقص في المغذيات الدقيقة خلال الحمل، والرضاعة، والطفولة إلى آثار دائمة تستمر مدى الحياة.

الإجابة الناشئة من الدراسات على الحيوانات والبشر مقلقة: **النقص في فيتامين سي C وفيتامين د D خلال الحياة المبكرة يمكن أن يسبب تغييرات في نمو الدماغ، والمناعة، والرئتين، والهيكل العظمي قد لا يمكن عكسها بالكامل، حتى مع التعويض لاحقًا.**

### فيتامين سي C: آثار غير قابلة للعكس على نمو المخ

البشر، مثل خنازير غينيا، لا يستطيعون إنتاج فيتامين سي C بأنفسهم. توضح الدراسات على الحيوانات أنه عندما يكون فيتامين سي C ناقصًا خلال الحمل أو الطفولة المبكرة، فإن الدماغ – وخصوصًا الحُصين (hippocampus) المسؤول عن التعلم والذاكرة – يتعرض لضرر لا يمكن إصلاحه لاحقًا بالكامل.

**ضرر دائم في الحُصين (جزء من المخ):** خنازير غينيا المولودة من أمهات ناقصات في فيتامين سي C كان لديها حجم حُصين أصغر وعدد أقل من الخلايا العصبية الجديدة. حتى بعد إعطاء فيتامين سي C لاحقًا، لم يتعاف المخ بالكامل. (1)

- **فقدان الذاكرة والخلايا العصبية:** في دراسة أخرى، كانت خنازير غينيا الصغيرة التي افتقرت لفيتامين سي C مبكرًا تملك عددًا أقل من الخلايا العصبية في الحُصين وأداءً أضعف في الذاكرة، مؤكدةً أن النقص المبكر يبرمج المخ لمشاكل دائمة. (2)

- **اضطراب التشابك العصبي والناقلات العصبية:** خُصّصت دراسة متابعة إلى أن نقص فيتامين سي C يضعف أيضًا نظام الاتصال في المخ. كانت الحيوانات الناقصة لديها عدد أقل من الروابط (التشابكات العصبية) واضطراب في توازن مواد كيميائية مثل السيروتونين. هذه التغييرات تفسر سبب استمرار عجز الذاكرة رغم إعادة فيتامين سي C. (3)

- فيتامين سي C ليس مجرد مضاد أكسدة، بل هو عامل مساعد لإنزيمات تتحكم في إنتاج الكولاجين وإزالة الميثيل من دنا (الحَمَضُ الرَّيْبِيُّ النَّوَوِي الْمَنْزُوع الأوكسجين DNA) (إنزيمات TET). تشير هذه الأدوار اللاجينية إلى أن النقص في مراحل النمو الحاسمة يمكن أن "يبرمج" تغييرات بنوية ووظيفية طويلة الأمد. (4)

#### فيتامين د: D برمجة الرنتين، المناعة، والعظام مدى الحياة

- يُعرف فيتامين د D الآن كهرمون رئيسي ينظم النمو بما يتجاوز العظام. تثبت دراسات عديدة على البشر والحيوانات أن النقص قبل الولادة أو في بداية الحياة يترك آثارًا طويلة الأمد لا يمكن لمكملاته لاحقًا محوها بالكامل.
- **تطور الرئة:** في الفئران، سبب النقص في فيتامين د D قبل الولادة تضيق الشعب الهوائية وتبسيط الحويصلات الهوائية. حتى بعد التعويض لاحقًا، استمر تضيق القصبة الهوائية وبقيت وظائف الرئة متضررة. (5,6)
- **برمجة المناعة:** ترك النقص قبل الولادة "ذاكرة" دائمة في الخلايا الجذعية المكونة للدم، مما أعاق نمو خلايا المناعة حتى البلوغ. (7,8)
- أظهرت دراسة الأقران هذه أن نقص فيتامين د لدى الأم كان مرتبطًا بانخفاض محتوى المعادن في عظام الجسم بالكامل والعمود الفقري القطني عند الأطفال في سن التاسعة، مما يشير إلى تأثيرات هيكلية مستمرة (9)
- أشارت هذه المتابعة إلى أن نقص فيتامين د لدى الأم أثناء الحمل أدى إلى انخفاض ذروة كتلة العظام لدى أطفالها في سن العشرين تقريبًا، مما يشير إلى برمجة هيكلية طويلة الأمد. (10)
- من الناحية الميكانيكية، يؤثر النقص خلال التطور على العلامات اللاجينية، والتعبير الجيني، ومسارات الإشارات الحساسة للهرمونات، بما يتفق مع نموذج "أصول الصحة والمرض التطورية" (DOHaD). (8,11-13)

في حين أن فيتاميني "سي C" و"د D" يُعدّان مثالين أساسيين، تُظهر الأبحاث أن للمغذيات الدقيقة الأساسية الأخرى أيضًا أدوارًا حساسة للوقت في تشكيل الصحة مدى الحياة. توضح لمحة موجزة مدى اتساع هذا المبدأ.

**فيما وراء فيتامين سي C و د D : مغذيات دقيقة أخرى في الحياة المبكرة ذات آثار دائمة (وبأمان ممتاز عند استعمالها بشكل مناسب)**

#### اليود – الأسلاك العصبية للدماغ تعتمد عليه

حتى النقص الطفيف في اليود خلال الحمل المبكر ارتبط بانخفاض معدل الذكاء اللفظي ودرجات القراءة لدى الأطفال في سن المدرسة. التوقيت بالغ الأهمية: الفائدة تكون أعظم عندما يتم ضمان كفايته قبل أو في بداية الحمل. (14-17)

### الحديد – دوائر التعلم تحتاج الحديد في الوقت المناسب

تُعد الطفولة المبكرة فترة عالية الخطورة لنقص الحديد. تظهر دراسات المتابعة حتى المراهقة وجود عجز مستمر في الإدراك والمهارات الحركية والسلوك بعد نقص الحديد المبكر، حتى بعد تصحيح فقر الدم لاحقًا. (18)

### الفولات مع فيتامين ب12 – إغلاق الأنبوب العصبي حدث يحدث لمرة واحدة فقط

يمنع تناول حمض الفوليك قبل وأثناء الحمل المبكر عيوب الأنبوب العصبي (NTDs). ولهذا أصبح هذا الإجراء معيارًا في الرعاية الصحية حول العالم، إذ من المستحيل التعويض لاحقًا. يؤدي انخفاض فيتامين ب12 في الأم بشكل مستقل إلى زيادة خطر العيوب العصبية وارتباطه بضعف النمو العصبي المبكر. إن التأكد من كفاية حمض الفوليك مع ب12 معًا هو الأكثر أمانًا. (19-23)

### الكولين – الانتباه وسرعة معالجة المعلومات

أظهرت تجارب تغذية عشوائية أن تناول الكولين للأمهات بما يقرب من ضعف التوصيات الحالية خلال الثلث الثالث من الحمل حسن سرعة معالجة المعلومات لدى الرضع، بما يتوافق مع دور الكولين في المثيلة (إضافة مجموعة ميثيل) وتكوين أغشية الخلايا أثناء نمو الدماغ. (24)

### أوميغا-3 DHA – (حمض الدوكوساهكسانويك) الرؤية والإدراك المبكر

يُعد DHA (حمض الدوكوساهكسانويك) دهونًا بنوية في شبكية العين والدماغ النامي. وقد أبلغت الدراسات العشوائية عن حدة بصر أفضل وفي بعض الدراسات درجات إدراكية أعلى لدى الرضع الذين تلقوا كميات كافية من DHA (حمض الدوكوساهكسانويك) في اللبن أو التركيبة خلال الحياة المبكرة. (25-27)

### الزنك – النمو، المناعة، وبرمجة النمو العصبي

يدخل الزنك في تخليق DNA دنا (الحمض الريبي النوي المنزوع الأوكسجين) و RNA رنا (حمض نووي ربيبي) والمرونة التشابكية. يمكن أن يؤثر النقص أثناء الحمل على التطور العصبي في النماذج الحيوانية. أما في البشر، فإن مكملات الزنك للأم تقلل من الولادة المبكرة في البيئات منخفضة الزنك (عامل خطر للمشاكل اللاحقة). تظهر الفوائد العصبية النمائية اعتمادًا على السياق، وضمان كفايته إجراء حكيم وآمن. (28-32)

### فيتامين أ (الريتينويدات) – بنية ووظيفة الرئة

توجه الريتينويدات تطور الشعب الهوائية والحويصلات الهوائية. أدى تعويض الأم بفيتامين أ عند المستويات الموصى بها إلى تحسين وظائف الرئة لدى أطفالها بعد سنوات في تجربة عشوائية، مما يؤكد وجود "نافذة" نمو حقيقية. (33-36)

### السيلينيوم – الغدة الدرقية وأنظمة الاختزال-الأكسدة (redox) التي توجه النمو

تدعم بروتينات السيلينيوم تنشيط هرمون الغدة الدرقية والتوازن الاختزال-الأكسدة في الدماغ النامي. تشير بيانات بشرية ناشئة إلى ارتباط انخفاض السيلينيوم لدى الأم بنتائج سلبية للحمل وللأطفال؛ وضمان كفايته ضروري، إلا أن للسيلينيوم هامش أمان أضيق مقارنة بفيتامينات سي C و د D، لذا ينبغي ألا تتجاوز المكملات الجرعات الموصى بها. (37-41)

### الخلاصة: هدفنا هو الوقاية وليس التعويض المتأخر

تؤكد هذه النتائج مبدأً أساسياً في طب *التصحيح الجزيئي*: **التوقيت مهم**. تتطلب فترات النمو الحاسمة في الجسم تغذية مثالية. وما إن تغلق نوافذ النمو، قد لا يمكن لأي مكملات لاحقة استعادة ما أُفقد بالكامل.

بالنسبة للأطباء، وواضعي السياسات، والأسر، فإن الدلالات واضحة:

- يجب ضمان كفاية الفيتامينات قبل الحمل، وخلالها، وفي مرحلة الطفولة المبكرة.
  - ينبغي أن يكون الفحص الروتيني لحالة فيتامين د D و فيتامين سي C لدى النساء الحوامل والأطفال الصغار أولوية للصحة العامة.
  - يوفر طب *التصحيح الجزيئي* إطاراً علمياً قائماً على الوقاية المبكرة، الأمانة، والفعالة.
- إن التغذية المثلى أثناء الحمل والطفولة المبكرة تُعد من أكثر تدابير الصحة العامة فعالية من حيث الكلفة. وعلى عكس الأدوية، فإن كفاية المغذيات الدقيقة آمنة، ميسورة التكلفة، ومتاحة للجميع.

### عن الكاتب

ريتشارد ز. تشينغ، دكتوراه في الطب، دكتوراه في الفلسفة – رئيس التحرير، خدمة أخبار طب التصحيح الجزيئي  
الدكتور تشينغ طبيب معتمد من مجلس الإدارة في الولايات المتحدة وتدريب لدى المعاهد الوطنية للصحة (NIH)، ومتخصص في علاج السرطان التكميلي، وطب التصحيح الجزيئي، والطب الوظيفي، ومضاد الشيخوخة. يدير ممارسات طبية نشطة في الولايات المتحدة والصين.

وهو زميل الأكاديمية الأمريكية لطب مكافحة الشيخوخة وعضو في قاعة المشاهير Hall of Fame التابعة للجمعية الدولية لطب التصحيح الجزيئي، ويُعد من أبرز الداعمين لاستراتيجيات الصحة القائمة على التغذية ومعالجة الأسباب الجذرية. كما يعمل كمراجع خبير لدى مجلس الفاحصين الطبي في ولاية كارولينا الجنوبية، وشارك في تأسيس كل من "تحالف الطب منخفض الكربوهيدرات في الصين" و"جمعية الأورام الأيضية الدولية".

يقدم الدكتور تشينغ خدمات استشارية عبر الإنترنت في مجال طب التصحيح الجزيئي التكاملي IOM.

تابع آخر أفكاره على "سابستاك": <https://substack.com/@rzchengmd>

1. Tveden-Nyborg P, Vogt L, Schjoldager JG, Jeannet N, Hasselholt S, Paidi MD, et al. Maternal vitamin C deficiency during pregnancy persistently impairs hippocampal neurogenesis in offspring of guinea pigs. *PLoS One*. 2012;7(10):e48488.
2. Tveden-Nyborg P, Johansen LK, Raida Z, Villumsen CK, Larsen JO, Lykkesfeldt J. Vitamin C deficiency in early postnatal life impairs spatial memory and reduces the number of hippocampal neurons in guinea pigs. *Am J Clin Nutr*. 2009 Sept;90(3):540-6.
3. Hansen SN, Schou-Pedersen AMV, Lykkesfeldt J, Tveden-Nyborg P. Spatial Memory Dysfunction Induced by Vitamin C Deficiency Is Associated with Changes in Monoaminergic Neurotransmitters and Aberrant Synapse Formation. *Antioxidants (Basel)*. 2018 June 29;7(7):82.
4. Camarena V, Wang G. The epigenetic role of vitamin C in health and disease. *Cell Mol Life Sci*. 2016 Apr;73(8):1645-58.
5. Saadoon A, Ambalavanan N, Zinn K, Ashraf AP, MacEwen M, Nicola T, et al. Effect of Prenatal versus Postnatal Vitamin D Deficiency on Pulmonary Structure and Function in Mice. *Am J Respir Cell Mol Biol*. 2017 Mar;56(3):383-92.
6. Waiden J, Heydarian M, Oak P, Koschlig M, Kamgari N, Hagemann M, et al. Prenatal vitamin D supplementation mitigates inflammation-related alveolar remodeling in neonatal mice. *Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol*. 2023 Aug 1;325(2):L95-103.
7. Ueda K, Chin SS, Sato N, Nishikawa M, Yasuda K, Miyasaka N, et al. Prenatal vitamin D deficiency exposure leads to long-term changes in immune cell proportions. *Sci Rep*. 2024 Aug 27;14(1):19899.
8. Oh J, Riek AE, Bauerle KT, Dusso A, McNerney KP, Barve RA, et al. Embryonic vitamin D deficiency programs hematopoietic stem cells to induce type 2 diabetes. *Nat Commun*. 2023 June 13;14(1):3278.
9. Javaid MK, Crozier SR, Harvey NC, Gale CR, Dennison EM, Boucher BJ, et al. Maternal vitamin D status during pregnancy and childhood bone mass at age 9 years: a longitudinal study. *Lancet*. 2006 Jan 7;367(9504):36-43.
10. Zhu K, Whitehouse AJO, Hart PH, Kusel M, Mountain J, Lye S, et al. Maternal vitamin D status during pregnancy and bone mass in offspring at 20 years of age: a prospective cohort study. *J Bone Miner Res*. 2014;29(5):1088-95.
11. Ideraabdullah FY, Belenchia AM, Rosenfeld CS, Kullman SW, Knuth M, Mahapatra D, et al. Maternal vitamin D deficiency and developmental origins of health and disease (DOHaD). *J Endocrinol*. 2019 May;241(2):R65-80.
12. Bianco-Miotto T, Craig JM, Gasser YP, Dijk SJ van, Ozanne SE. Epigenetics and DOHaD: from basics to birth and beyond. *Journal of Developmental Origins of Health and Disease*. 2017 Oct;8(5):513-9.
13. Fetahu IS, Höbaus J, Kállay E. Vitamin D and the epigenome. *Front Physiol*. 2014;5:164.
14. Bath SC, Steer CD, Golding J, Emmett P, Rayman MP. Effect of inadequate iodine status in UK pregnant women on cognitive outcomes in their children: results from the Avon Longitudinal Study of Parents and Children (ALSPAC). *Lancet*. 2013 July 27;382(9889):331-7.

15. Zimmermann MB. Iodine deficiency in pregnancy and the effects of maternal iodine supplementation on the offspring: a review. *Am J Clin Nutr*. 2009 Feb;89(2):668S-72S.
16. Skeaff SA. Iodine deficiency in pregnancy: the effect on neurodevelopment in the child. *Nutrients*. 2011 Feb;3(2):265-73.
17. Gowachirapant S, Jaiswal N, Melse-Boonstra A, Galetti V, Stinca S, Mackenzie I, et al. Effect of iodine supplementation in pregnant women on child neurodevelopment: a randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2017 Nov;5(11):853-63.
18. Lozoff B, Beard J, Connor J, Barbara F, Georgieff M, Schallert T. Long-lasting neural and behavioral effects of iron deficiency in infancy. *Nutr Rev*. 2006 May;64(5 Pt 2):S34-43; discussion S72-91.
19. Prevention of neural tube defects: results of the Medical Research Council Vitamin Study. MRC Vitamin Study Research Group. *Lancet*. 1991 July 20;338(8760):131-7.
20. Molloy AM, Kirke PN, Troendle JF, Burke H, Sutton M, Brody LC, et al. Maternal Vitamin B12 Status and Risk of Neural Tube Defects in a Population With High Neural Tube Defect Prevalence and No Folic Acid Fortification. *Pediatrics*. 2009 Mar;123(3):917-23.
21. Behere RV, Deshmukh AS, Otiv S, Gupte MD, Yajnik CS. Maternal Vitamin B12 Status During Pregnancy and Its Association With Outcomes of Pregnancy and Health of the Offspring: A Systematic Review and Implications for Policy in India. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2021;12:619176.
22. D'souza N, Behere RV, Patni B, Deshpande M, Bhat D, Bhalerao A, et al. Pre-conceptional Maternal Vitamin B12 Supplementation Improves Offspring Neurodevelopment at 2 Years of Age: PRIYA Trial. *Front Pediatr*. 2021;9:755977.
23. Cruz-Rodríguez J, Díaz-López A, Canals-Sans J, Arijia V. Maternal Vitamin B12 Status during Pregnancy and Early Infant Neurodevelopment: The ECLIPSES Study. *Nutrients*. 2023 Jan;15(6):1529.
24. Caudill MA, Strupp BJ, Muscalu L, Nevins JEH, Canfield RL. Maternal choline supplementation during the third trimester of pregnancy improves infant information processing speed: a randomized, double-blind, controlled feeding study. *FASEB J*. 2018 Apr;32(4):2172-80.
25. Birch EE, Garfield S, Hoffman DR, Uauy R, Birch DG. A randomized controlled trial of early dietary supply of long-chain polyunsaturated fatty acids and mental development in term infants. *Dev Med Child Neurol*. 2000 Mar;42(3):174-81.
26. Birch EE, Carlson SE, Hoffman DR, Fitzgerald-Gustafson KM, Fu VLN, Drover JR, et al. The DIAMOND (DHA Intake And Measurement Of Neural Development) Study: a double-masked, randomized controlled clinical trial of the maturation of infant visual acuity as a function of the dietary level of docosahexaenoic acid. *Am J Clin Nutr*. 2010 Apr;91(4):848-59.
27. Uauy R, Hoffman DR, Mena P, Llanos A, Birch EE. Term infant studies of DHA and ARA supplementation on neurodevelopment: results of randomized controlled trials. *J Pediatr*. 2003 Oct;143(4 Suppl):S17-25.
28. Adamo AM, Oteiza PI. Zinc deficiency and neurodevelopment: the case of neurons. *Biofactors*. 2010;36(2):117-24.

29. Zinc supplementation for improving pregnancy and infant outcome [Internet]. [cited 2025 Aug 24]. Available from: <https://www.who.int/tools/elena/review-summaries/zinc-pregnancy--zinc-supplementation-for-improving-pregnancy-and-infant-outcome>
30. Mendes Garrido Abregú F, Caniffi C, Arranz CT, Tomat AL. Impact of Zinc Deficiency During Prenatal and/or Postnatal Life on Cardiovascular and Metabolic Diseases: Experimental and Clinical Evidence. *Adv Nutr.* 2022 June 1;13(3):833-45.
31. Tamura T, Goldenberg RL, Ramey SL, Nelson KG, Chapman VR. Effect of zinc supplementation of pregnant women on the mental and psychomotor development of their children at 5 y of age. *Am J Clin Nutr.* 2003 June;77(6):1512-6.
32. Caulfield LE, Putnick DL, Zavaleta N, Lazarte F, Albornoz C, Chen P, et al. Maternal gestational zinc supplementation does not influence multiple aspects of child development at 54 mo of age in Peru123. *The American Journal of Clinical Nutrition.* 2010 July 1;92(1):130-6.
33. Checkley W, West KP, Wise RA, Baldwin MR, Wu L, LeClerq SC, et al. Maternal vitamin A supplementation and lung function in offspring. *N Engl J Med.* 2010 May 13;362(19):1784-94.
34. James ML, Ross AC, Bulger A, Philips JB, Ambalavanan N. Vitamin A and retinoic acid act synergistically to increase lung retinyl esters during normoxia and reduce hyperoxic lung injury in newborn mice. *Pediatr Res.* 2010 June;67(6):591-7.
35. Ross AC, Ambalavanan N. Retinoic acid combined with vitamin A synergizes to increase retinyl ester storage in the lungs of newborn and dexamethasone-treated neonatal rats. *Neonatology.* 2007;92(1):26-32.
36. Timoneda J, Rodríguez-Fernández L, Zaragoza R, Marín MP, Cabezuelo MT, Torres L, et al. Vitamin A Deficiency and the Lung. *Nutrients.* 2018 Aug 21;10(9):1132.
37. Polanska K, Krol A, Sobala W, Gromadzinska J, Brodzka R, Calamandrei G, et al. Selenium status during pregnancy and child psychomotor development-Polish Mother and Child Cohort study. *Pediatr Res.* 2016 June;79(6):863-9.
38. Hubalewska-Dydejczyk A, Duntas L, Gilis-Januszewska A. Pregnancy, thyroid, and the potential use of selenium. *Hormones (Athens).* 2020 Mar;19(1):47-53.
39. Demircan K, Chillon TS, Jensen RC, Jensen TK, Sun Q, Bonnema SJ, et al. Maternal selenium deficiency during pregnancy in association with autism and ADHD traits in children: The Odense Child Cohort. *Free Radic Biol Med.* 2024 Aug 1;220:324-32.
40. Calcaterra V, Cena H, Scavone IAM, Zamboni I, Taranto S, Ricciardi Rizzo C, et al. Thyroid Health and Selenium: The Critical Role of Adequate Intake from Fetal Development to Adolescence. *Nutrients.* 2025 July 18;17(14):2362.
41. Batyrova G, Taskozhina G, Umarova G, Umarov Y, Morenko M, Iriskulov B, et al. Unveiling the Role of Selenium in Child Development: Impacts on Growth, Neurodevelopment and Immunity. *J Clin Med.* 2025 Feb 14;14(4):1274.



## طب التغذية هو طب التصحيح الجزيئي

يستخدم طب التصحيح الجزيئي علاجًا غذائيًا آمنًا وفعالًا لمحاربة المرض. لمزيد من المعلومات :

<http://www.orthomolecular.org>

## اعثر على طبيب

لتحديد موقع طبيب في التصحيح الجزيئي بالقرب منك:

<http://orthomolecular.org/resources/omns/v06n09.shtml>

خدمة أخبار طب التصحيح الجزيئي التي تمت مراجعتها من قبل الأقران هي مصدر معلومات غير ربحي وغير تجاري.

## مجلس مراجعة التحرير:

Jennifer L. Aliano, M.S., L.Ac., C.C.N. (USA)  
 Albert G. B. Amoa, MB.Ch.B, Ph.D. (Ghana)  
 Seth Ayettey, M.B., Ch.B., Ph.D. (Ghana)  
 Ilyès Baghli, M.D. (Algeria)  
 Greg Beattie, Author (Australia)  
 Barry Breger, M.D. (Canada)  
 Ian Brighthope, MBBS, FACNEM (Australia)  
 Gilbert Henri Crussol, D.M.D. (Spain)  
 Carolyn Dean, M.D., N.D. (USA)  
 Ian Dettman, Ph.D. (Australia)  
 Susan R. Downs, M.D., M.P.H. (USA)  
 Ron Ehrlich, B.D.S. (Australia)  
 Hugo Galindo, M.D. (Colombia)  
 Gary S. Goldman, Ph.D. (USA)  
 William B. Grant, Ph.D. (USA)  
 Claus Hancke, MD, FACAM (Denmark)  
 Patrick Holford, BSc (United Kingdom)  
 Ron Hunninghake, M.D. (USA)  
 Bo H. Jonsson, M.D., Ph.D. (Sweden)  
 Dwight Kalita, Ph.D. (USA)

Felix I. D. Konotey-Ahulu, M.D., FRCP (Ghana)  
 Peter H. Lauda, M.D. (Austria)  
 Fabrice Leu, N.D., (Switzerland)  
 Alan Lien, Ph.D. (Taiwan)  
 Homer Lim, M.D. (Philippines)  
 Stuart Lindsey, Pharm.D. (USA)  
 Pedro Gonzalez Lombana, M.D., Ph.D. (Colombia)  
 Victor A. Marcial-Vega, M.D. (Puerto Rico)  
 Juan Manuel Martinez, M.D. (Colombia)  
 Mignonne Mary, M.D. (USA)  
 Dr.Aarti Midha M.D., ABAARM (India)  
 Jorge R. Miranda-Massari, Pharm.D. (Puerto Rico)  
 Karin Munsterhjelm-Ahumada, M.D. (Finland)  
 Sarah Myhill, MB, BS (United Kingdom)  
 Tahar Naili, M.D. (Algeria)  
 Zhiwei Ning, M.D., Ph.D. (China)  
 Zhiyong Peng, M.D. (China)  
 Pawel Pludowski, M.D. (Poland)  
 Isabella Akyinbah Quakyi, Ph.D. (Ghana)  
 Selvam Rengasamy, MBBS, FRCOG (Malaysia)  
 Jeffrey A. Ruterbusch, D.O. (USA)  
 Gert E. Schuitemaker, Ph.D. (Netherlands)  
 Thomas N. Seyfried, Ph.D. (USA)  
 Han Ping Shi, M.D., Ph.D. (China)  
 T.E. Gabriel Stewart, M.B.B.CH. (Ireland)  
 Jagan Nathan Vamanan, M.D. (India)  
 Dr. Sunil Wimalawansa, M.D., Ph.D. (Sri Lanka)

المحرر المؤسس: [أندرو ديليو. سول](#) ، Ph.D. (الولايات المتحدة الأمريكية)

رئيس التحرير: ريتشارد تشينج ، Ph.D. (الولايات المتحدة الأمريكية)

محرر مشارك: روبرت جي. سميث ، Ph.D. (الولايات المتحدة الأمريكية)

محرر الطبعة اليابانية: أتسو ياناغيساوا ، M.D. ، Ph.D. (اليابان)

محرر الطبعة الصينية: ريتشارد تشينج ، M.D. ، Ph.D. (الولايات المتحدة الأمريكية)

محرر الطبعة النرويجية: داج فيلين يوليزينسكي ، Ph.D. (النرويج)

محرر الطبعة العربية: مصطفى كامل ، R.Ph ، P.G.C.M (جمهورية مصر العربية)

محرر مساعد الطبعة العربية: أيمن كامل ، DVM ، MBA (جمهورية مصر العربية)

محرر الطبعة الكورية: هايونجو شين ، M.D. (كوريا الجنوبية)

محرر الطبعة الأسبانية: سونيا ريتا رايل ، Ph.D. (الأرجنتين)

محرر الطبعة الألمانية: برنارد ويلكر ، M.D., (ألمانيا)

محرر مساعد الطبعة الألمانية: جير هارد داتشler ، M.Eng, (ألمانيا)

محرر مساعد: مايكل باسووتر (الولايات المتحدة الأمريكية)

محرر مساهم: توماس إي. ليفي ، M.D., J.D (الولايات المتحدة الأمريكية)

محرر مساهم: داميان داوونينج ، M.B.B.S., M.R.S.B. (المملكة المتحدة)

محرر مساهم: ديليو تود بينثيري ، Ph.D (الولايات المتحدة الأمريكية)

محرر مساهم: كين واكر ، M.D، (كندا)

محرر مساهم: مايكل ج. جونزاليس ، N.M.D ، Ph.D (بورتوريكو)

محرر تقني: مايكل إس. ستيوارت ، B.Sc.C.S (الولايات المتحدة الأمريكية)

محرر تقني مساعد: روبرت سي. كينيدي ، M.S. (الولايات المتحدة الأمريكية)

مستشار قانوني: جيسون إم سول ، J.D. (الولايات المتحدة الأمريكية) ،

للتعليقات والاتصال الإعلامي:

[editor@orthomolecular.org](mailto:editor@orthomolecular.org)

ترحب OMNS "خدمة أخبار طب التصحيح الجزيئي" برسائل البريد الإلكتروني للقراء ولكنها غير قادرة على الرد على بشكل فردي على جميع الرسائل.

تصبح تعليقات القراء ملكاً لـ OMNS "خدمة أخبار طب التصحيح الجزيئي" وقد يتم استخدامها للنشر أو لا.

للتسجيل مجاناً:

<http://www.orthomolecular.org/subscribe.html>

لإلغاء التسجيل في هذه القائمة:

<http://www.orthomolecular.org/unsubscribe.html>