



Run by



global lead advice  
& support service

The Lead Education and Abatement Design Group  
Working to eliminate lead poisoning globally and to protect  
the environment from lead in all its uses: past, current and new uses  
ABN 25 819 463 114

## 血铅水平高于 2 微克/分升和低于 10 微克/分升对于成人和儿童的危险。

研究，整理和安妮·羅伯茨，伊麗莎白·奧布莱恩和羅伯特·泰勒，鉛集團有限公司，澳大利亞 2009 年 8 月 17 日，選擇匯總報表最近一次修訂 2011 年 3 月 14 日，和最新修訂 2009 年 9 月 22 日由休·鑫璽朱博士翻譯從英語到中國的鉛集團澳大利亞公司 注意：每分升微克/分升=微克，每升血液中的分子的微摩爾/升=微克通常用來表示在血液中鉛含量的單位。您還可以看到“血鉛測試：測試誰，何時以及如何處理結果”

## 研究血铅水平高于 2 微克/分升和低于 10 微克/分升对于成人的健康的作用

1. “血铅低于 0.48 微克分子/升(10 微克/分升)和死亡率在美国成人中” 由 Andy Menke, Paul Munbntner, Vecihi Batuman, Ellen K. Silbergeld 和 Eliseo Guallar 发表于循环-美国心脏协会杂志，2006 年 9 月 26 日。并公布在网上 2006 年 9 月 18 日。可以从以下网址购买：

网址：<http://circ.ahajournals.org/cgi/reprint/CIRCULATIONAHA.106.628321v1>

“结论---血铅水平和增加的各种原因和心血管疾病的死亡率之间的关系被在比以前报道较低的水平下进行观察。尽管在过去的 30 年血铅水平有显著的降低，环境的铅暴露仍然是很重要的心血管病死亡率的决定因素在普通的人群中，构成了一个主要的公众健康问题。”

2. “铅的‘安全’水平可能不会是那麼安全。” 泰晤士报特约撰稿人 Melissa Healy 说。洛杉矶泰晤士报，2006 年 10 月 2 日

网址：<http://articles.latimes.com/2006/oct/02/health/he-lead2>

一项研究发表于美国心脏协会杂志“循环”跟踪 13,946 个成人 12 年。比较铅水平和死亡的原因。发现那些铅水平在 3.6 微克/分升和 10 微克/分升之间的人，它们的心脏病发作是那些铅水平很低（低于 1.9 微克/分升）的人的 2.5 倍。89% 的人更容易死于中风，和 55% 人更容易死于心血管病。

3. “铅在血液中：‘安全’水平太高? 美国人测得的铅水平高到可以增加心脏病死亡的风险。” 由 Miranda Hitti, Medical Writer, WebMD Medical News, Reviewed By Louise Chang, MD Medical Editor, WebMD Medical News, 发表于 2006 年 9 月 18,

网址：<http://www.medicinenet.com/script/main/art.asp?articlekey=64228>

“根据一项新的研究，在美国人身上发现的平均血铅水平是高到可以引起心脏病发作和中风。”

“新的研究指出，事实上，人民只有现在认为是‘高’的血铅水平的五分之一就可能会死于心脏病和中风。”

“这些发现提示‘高’血铅水平的阈值可能没有完全考虑到铅的心脏危害，根据研究。”

“这个研究出现在循环杂志的快速接近在线版。”

“‘高’血铅水平现在规定为大于 10 微克/分升血。（10ug/dL）”

“多数的美国人—99%-低于阈值以下，研究论文作者，包括 Andy Menke 公共卫生硕士 杜兰大学公共卫生学院。”

“但是一个增加的可能性死于心脏病发作和中风已经开始可以看到在人群中血铅水平高于 2 微克/分升，根据 Menke 和他的同事。

4. “铅，镉，抽烟，和增加周围血管动脉疾病” 由 A Navas-Acien, E Selvin, R Sharrett, E Calderon-Aranda, E Silbergeld, E Guallar 发表于循环杂志 109 期，美国心脏学会（AHA），2004 年 6 月 7 日。

可以从网上订阅

The LEAD Group Inc.  
PO Box 161 Summer Hill NSW 2130 Australia Ph: (02) 9716 0014, Fax: (02) 9716 9005,  
Email [www.lead.org.au/cu.html](http://www.lead.org.au/cu.html) Web:[www.lead.org.au/](http://www.lead.org.au/)

网址: [www.circulationaha.org](http://www.circulationaha.org) 或 [www.circ.ahajournals.org](http://www.circ.ahajournals.org)

“这个研究结果显示学铅和镉, 远在现在安全标准以下, 在美国的一般人群中, 与增加周围动脉疾病的发病率有关。镉可能部分的介导吸烟对周围动脉病的作用。”

5. “铅, 镉的‘安全’水平”由 Carole Bullock 铅, 镉的‘安全’水平。AHA 杂志新闻报道。2004 年 6 月 8 日。

网址: [www.eurekalert.org/pub\\_releases/2004-06/aha-lo060304.php](http://www.eurekalert.org/pub_releases/2004-06/aha-lo060304.php)

“一般公众可以接触到铅和镉通过抽烟, 在工业和燃烧源附近的周围空气中, 在某些食品和有时在饮用水中。周围动脉疾病或 PAD 影响 8 至 12 百万美国人, 根据美国心脏协会报告。这是一个相似于冠状动脉疾病, 颈动脉疾病的病症。在周围动脉病中, 脂肪沉积在动脉壁上, 减少血液循环, 主要以腿和脚动脉。在其早期阶段的常见症状是痉挛或在腿部和臀部活动时疲劳。这种抽筋当人站立不动时消失。

“在一个 2,125 的成年人的研究中, 那些患有高血浓度的铅或镉的人比较那些带有低水平的这两种金属, 几乎三倍可能性更容易患周围动脉病。然而, 最高水平恰好是当前被认为的安全水平以内, 资深作者 Eliseo Guallar, M.D., DrPH 说, 一位流行病学助理教授, 约翰霍普金斯大学彭博公共卫生学院在巴尔的摩。”

6. “学铅水平和所有原因的死亡, 包括心血管病, 和癌症, 根据 NHANES III (全国健康和营养检查的调察) 死亡率的研究结果”根据 Susan E. Schober, Lisa B. Mirel, Barry I. Graubard, Debra J. Brody, Katherine M. Flegal 发表于环境健康方面在线, 2006 年 7 月 6 日。环境健康科学研究所, 国立卫生研究院, 美国卫生与人类服务部, 2006 年 10 月 1 日。

网址: [www.ehponline.org/members/2006/9123/9123.pdf](http://www.ehponline.org/members/2006/9123/9123.pdf)

“结论: 在美国人口的全国代表性的样本, 血铅水平低达 5-9 微克/份升被发现与增加死亡的危险性有关包括各种原因导致的死亡, 心血管疾病和癌症。”

7. “研究显示地血铅水平将导致过早的死欲心血管病和癌症”由 Courtney Hinton, 实习生在健康住宅联盟, 学生, 马里兰大学, 发表于联盟警戒, 2006 年 8 月, 再由健康住宅联盟(AFHH)发表

网址: [www.afhh.org/res/res\\_alert\\_archives\\_aug06.htm#lowbllearlydeath](http://www.afhh.org/res/res_alert_archives_aug06.htm#lowbllearlydeath)

这是以上第六项目的总结。(第三次美国全国健康和营养的检查调查, NHANES3)

“以前在 1976-1980 所执导的调查, 提示血铅水平高于 20 微克/分升会引起较高死亡风险率。血铅水平自从 1970 年以来有很明显的降低, 但是第三次调查, 直到于 1988-1994 年, 反映了即使血铅水平低至 5-9 微克/分升, 仍然带有增加死亡的风险。

“现在的全国健康和营养的检查调查, 提示提高的周围动脉血管病, 高血压, 和肾藏功能障碍的风险, 在一个人群带有平均血铅水平大约 2 微克/分升。

“第三次全国健康和营养检查的调查研究分析支持其他证据关于血铅水平低于现在关注的水平与不利的健康后果有关。”

8. “老年女性血铅浓度(大于 8 微克/分升)与死亡的关系: 一项前瞻性队列研究”由 Naila Khalil, John W Wilson, Evelyn O Talbott, Lisa A Morrow, Marc C Hochberg, Teresa A Hillier, Susan B Muldoon, Steven R Cummings and Jane A Cauley (2009) 等人编写。

网址: <http://www.ehjournal.net/content/8/1/15>

方法:

前瞻队列研究 533 个女性, 年龄 65-87 岁, 参加骨质疏松性骨折的研究在两个美国的研究中心。(Baltimore, MD; Monongahela Valley, PA) 从 1986-1988。血铅的测定是通过自动吸收光谱法。用血铅浓度分类为 <8 微克/分升和 ≥8 微克/分升。我们确定了相关的死亡危险性从所有的原因, 和原因特殊的死亡, 通过比例风险回归。

结论:

女性带有学铅浓度 ≥8 微克/分升(0.384 微克分子/升), 经历了增加死亡, 特别是冠状动脉心脏病, 比较与那些带有较低的血铅浓度的患者。

9. “特发性震颤和血铅浓度的关系”由 ED Louis, EC Jurewicz, LK Applegate, P Factor-Lityak, M Ptridges, L Andrews, V Slavkovich, JH Graziano, S Carroll, 和 Todd 编写。

网址: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/picrender.fcgi?artid=1241711&blobtype=pdf>

“特发性震颤 (ET) 是一种神经疾病其特征是一种手和/或者头的震颤运动。特发性震颤被认为是一种区别于年龄有关的增强的生理性震颤。

在243个研究对象中, 总的震颤得分和BPb(血铅)浓度之间加有一种关系。(Spearman's  $r=0.14$ ;  $p=0.03$ )

血铅浓度在特发性震颤的病人中是高于对照组的人。(平均值±标准差, 分别是 $3.3\pm 2.4$ 和 $2.6\pm 1.6$ 微克/分升. 中间值,  $2.7$ 和 $2.3$ 微克/分升;  $p=0.038$ )”。

在这个案例中-对照组的研究, 我们发现血铅的浓度在特发性震颤的病人中是高于对照组的人。高血铅浓度和诊断特发性震颤的这种关系持续到调整混杂变量以后。这种关系在患有偶发的特发性震颤表现最明显, 这就是, 那些没有家族史的震颤, 提示钱作为一种毒性物质可能与没有基因怀疑特发性震颤的特发性震颤的病人更有关系。

“虽然我们的资料显示特发性震颤和高血铅浓度有关系, 每个人必须谨慎的对待这些翻译资料。单独血铅浓度 $3.3$ 微克/分升就足以造成特发性震颤是不大可能的。

**10. “母亲血铅浓度和妊娠高血压的危险。” “EDEN”列队研究** 由Chadi Yazbeck, Olivier Thiebaugeorges, Thierry Moreau, Valérie Goua, Ginette Debotte, Josiane Sahuquillo, Anne Forhan, Bernard Foliguuet, Guillaume Magnin, Rémy Slama, Marie-Aline Charles, Guy Huel.编写, 环境卫生展望, 在线2009年6月26日

网址: <http://www.ehponline.org/members/2009/0800488/0800488.pdf>

结果: 有106人 (10.9%) 被诊断出妊娠高血压。年龄, 胎次, 体重增加, 喝酒, 吸烟习惯和钙补充剂在高血压和非高血压的妇女之间进行比较。铅浓度在妊娠高血压病例中明显升高, ( $2.2$ 微克/分升[ $0.11$ 微克分子/升] SD  $1.4$ 微克/分升) 比较正常血压病人 ( $1.9$ 微克/分升[ $0.09$ 微克分子/升] SD  $1.2$ 微克/分升);  $P=0.02$ 。

讨论: 我们发现调整的妊娠高血压危险与母亲在轻度妊娠期的血铅浓度有关系。这种危险性在铅分布的最高四分之一是高于最低的四分之一的2倍。我们的发现铅可能有病因学的作用于妊娠高血压, 甚至是在低水平的环境暴露, 提示让公共卫生组织来考虑降低 ‘可接受的 “血铅浓度上限在妊娠的妇女是合适的, 它现在是 $10$ 微克/分升。

## 研究血铅浓度高于 2 微克/分升和低于 10 微克/分升对于儿童的健康作用

**11. “认知障碍与血铅浓度<10微克/分升的关系在美国的儿童和青少年中。”** 由 Lanphear BP, Dietrich K, Auinger P, Cox C.编写, 公共卫生报告 2000年; 115期:521–529页,

网址: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/picrender.fcgi?artid=1308622&blobtype=pdf>

结果: 当于血铅浓度每增加1微克/分升时, 就有0.7点的递减的平均成绩在数学。大约有1点的递减的平均成绩在阅读。0.1点递减的平均成绩在衡量非言语推理。和0.5点递减的平均成绩在衡量短期的记忆。在儿童血铅浓度低于5微克/分升, 血铅浓度与数学和阅读成绩成一种反比的关系被观察到。

结论: 与铅暴露有关的认知和学术技能的缺失出现在血液中的铅浓度低于5微克/分升。

**12. “智力障碍在含有血铅浓度低于10微克每分升的儿童”** 由Canfield RL, Henderson CR Jr, Cory-Slechta DA, Cox C, Jusko TA, Lanphear BP,新英格兰杂志2003年;348期:1517–1526页. 可以在网上预订和购买。

网址: <http://content.nejm.org/cgi/content/full/348/16/1517>

这个研究发现是惊人的和反直觉的: 在血中含有低浓度的铅 - 低于 10 微克/分升 - 对 3 岁和五岁的儿童智商测试, 显示当血铅浓度从 1 微克/分升到 10 微克/分升, 比那些血铅浓度从 10 微克/分升到 20 微克/分升的儿童智商有较大的下降。

“血铅浓度是很显著的与智商成反比关系。在直线模型, 在生命中每增加 10 微克每分升, 平均血铅浓度就关系到智商降低 4.6 点 ( $P=0.004$ ), 而子样本中的 101 名儿童, 其最大的铅浓度仍低于 10 微克每分升, 智商变化在一个给定的铅浓度的变化中是更大的。当评估全样本的非线性模型时, 生命中平均血铅浓度从 1 增加到 10 微克每分升, 智商下降了 7.4 点。”

**13. “即使是低铅水平仍然对儿童构成危险** by Jane E Brody, 纽约泰晤士, 2003 8月5日,

网址: [www.nytimes.com/2003/08/05/health/nutrition/05BROD.html](http://www.nytimes.com/2003/08/05/health/nutrition/05BROD.html)

这是一个有关坎菲尔德等人的研究的采访。

自从1923以来，铅会损害大脑就已经被知道了，逐渐的，已经显示比以前想象的还要低的血铅水平可以对发育中的大脑起明显的损害。

重复超过30年，随访研究铅暴露的儿童，已经表现出智商降低和其他的记忆和学习的紊乱于连续的低铅水平有关。

波士顿儿童医院和哈佛医学院的内德勒曼博士和大卫 C 贝林格博士研究了249个多数是中产阶层的儿童，在波士顿市区，测量血铅浓度7次，从出生到10岁。

“从坎菲尔德研究得到提示，他们再次分析那些儿童他们的血铅从来没有超过10微克的结果。并发现了同样的影响 – 成比例的，更大伤害在最低水平。

“坎菲尔德博士在一次采访时说：“我们的研究表明，非平凡的损害发生疾病预防控制中心的关注水平以下，疾病预防控制中心和世界卫生组织需要根据这个研究重新评估他们的政策。”

14. “贝林格 DC, 内德勒曼 HL. 智力障碍和血铅的水平” 新颖个医学杂志2003年; 349期:502页.

网址: <http://content.nejm.org/cgi/content/short/349/5/500>

“鉴于坎菲尔德等在智力障碍和血铅水平的报告... ..我们再分析数据，从我们的前瞻性队列研究，重点对 48 名儿童，其血铅水平在出生时或在 6, 12, 18, 24, 57, 或 120 个月从未超过每分升 10 微克。智商在 120 个月时与铅水平在 24 月时伴变量调整，成反比关系关系。... .. [和]分析表明，反比关系持续在血铅水平低于每分升 5 微克。”

15. “血铅浓度 < 10 微克/分升和儿童智力在6岁年龄”由Todd A. Jusko, Charles R. Henderson Jr., Bruce P. Lanphear, Deborah A. Cory-Slechta, Patrick J. Parsons, and Richard L. Canfield, 环境健康展望 –116卷, 第 2期, 2008年2月。

网址: <http://www.ehponline.org/members/2007/10424/10424.pdf>

比较儿童他们的终生平均血铅浓度<5微克/分升, 儿童他们的终生平均血铅浓度在5.5-9.9微克/分升之间的全方面智商得分比前者低4.9点。

16. “暴露于环境毒物和注意缺陷多动症在美国儿童中”由 Joe Braun, Robert S. Kahn, Tanya Froehlich, Peggy Auinger and Bruce P. Lanphear 编写, 环境健康展望-- ehponline.org

网址: <http://www.ehponline.org/members/2006/9478/9478.pdf>

研究发现，产前暴露于环境烟草烟雾（ETS - 也称为“被动吸烟”）和环境的铅被认为是一个注意缺陷多动症（ADHD）的危险因素。有香烟和环境烟草烟雾中都有铅。

17. “研究：注意缺陷多动症与铅和抽烟有关”由 LINDSEY TANNER 编写, 一个媒体记者, 雅虎新闻

网址: [http://news.yahoo.com/s/ap/20060919/ap\\_on\\_he\\_me/adhd\\_environmental\\_risks](http://news.yahoo.com/s/ap/20060919/ap_on_he_me/adhd_environmental_risks)

这是一个报纸的报道在优先的项目第 15。

“在美国的儿童里大约有三分之一注意缺失的病人可能联系到在出生前吸烟，或者出生后受到铅的暴露，根据挑战性的新研究

“研究发现，即使政府认为可接受的铅水平，也显示出增加儿童获得注意缺失多动症的危险。

“它是根据以前联系到注意问题的研究，包括注意缺失多动症，和儿童铅暴露，怀孕期吸烟。并给出一个初步估计那些环境因素可能要归咎多少责任。

“这是一个具有里程碑意义的文件，它量化可以被归结到非常重要的环境暴露的多动症的病例数。” Leo Trasande 博士说，儿童的健康和环境中心助理主任，纽约西奈山医学院。

“更重要的是，这项研究支持了以前认为的低水平的铅暴露连系到行为问题的疑虑，“事实上是与注意缺失多动症有关”。Trasande 说，他没有参与这项研究。”

18. “暴露的评估：铅的神经毒性- 疾病控制中心的目标，在 2010 年要使所有年龄小于 72 个月的儿童的血铅浓度低于 10 微克/分升，这样够好了吗？”由 Thomas F. Schrag, Ph.D., 编写，毒理学资源，由剑桥毒理学集团有限公司出版。

见以下连接：<http://www.toxicologysource.com/tox-med/lead/braininjury.html>

总结各种研究文章，结论，在其他事情当中，“额外的资料和现有资料的新分析支持一个不断发展的科学共识，在胎儿和幼童导致神经毒性的阈值不存在（世卫组织 1995 年 CDC（美国疾病控制中心），2003 年）；疾病预防控制中心在一份共识的报告中陈述“对与铅的有害影响的阈值仍然未知”（Myer et al, 2003 年）。和伴随着有说服力的“第三次全国性关于人群中暴露于化学物质的报告”的发布（CDC 2005），Jim Pirkle，疾病预防控制中心环境与健康实验室副主任，陈述明确无误地指出一个安全的儿童血液中铅的水平，根本不存在。”

19. “没有见过对胎儿大脑是“安全”的血铅浓度”由 Amy Norton, Reuters 编写，最初发表于 2006 年 1 月 19 日，

在以下连接：[http://today.reuters.com/news/newsArticle.aspx?type=healthNews&storyID=2006-01-19T161559Z\\_01\\_COL958529\\_RTRUKOC\\_0\\_US-LEAD-FETAL.xml&archived=False](http://today.reuters.com/news/newsArticle.aspx?type=healthNews&storyID=2006-01-19T161559Z_01_COL958529_RTRUKOC_0_US-LEAD-FETAL.xml&archived=False)

这是一个关于 Schnaas et al 等人的新闻报道，第 19 条如下

“纽约（路透健康）- 既是暴露于少量的铅通过母血，可能伤害未出生的婴儿的大脑发育。一项新的研究提示。

“为疾病控制和预防中心（CDC）中心目前考虑将血液中的含铅量为每分升 10 微克 (ug/dL) 定为“关注水平”，但墨西哥的研究人员发现，母体血液中的铅含量远低于 10 微克/升似乎对胎儿的智商有一个持久的影响，至少可达 10 岁。

20. “出生前的铅暴露会减少儿童智力发展”由 L Schnaas, SJ Rothenberg, M-F Flores, S Martinez, C Hernandez, E Osorio, S Ruiz Velasco & E Perroni, 等人编写，见以下连接 [www.ehponline.org/members/2005/8552/8552.pdf](http://www.ehponline.org/members/2005/8552/8552.pdf)

“胎儿的大脑似乎容易受到比墨西哥官方标准和当前的疾病预防控制中心的指引较低的铅浓度的影响，这种影响至少要等到 10 岁才会明显。虽然这些发现应该被复制，我们的资料表明，我们应该为于生殖活跃的妇女的铅暴露建立较低的行动限制。”

21. “龋齿和血液中的铅含量的关系”由 Moss, Mark E; Lanphear, Bruce P; and Auinger, Peggy 编写，

见以下网址：<http://www.lead.org.au/lanv7n4/L74-12.html>

“结果：血铅水平的对数与所有年龄组的龋牙和恒牙的受影响表面的数目有关系，即使经过调整，社会人口特征，饮食，和牙科保健。5 至 17 岁的儿童中，一个 0.24（5 微克/分升）为克分子/升的血铅水平的变化与龋齿（比值比为 1.8; 95% 可信区间 1.3-2.5）风险升高有联系。血铅水平的差异解释了一些患龋率在不同收入水平和美国地区的差异...”

“结论：环境铅暴露与增加的美国人口的龋齿发病率有联系。发现可能有助于解释龋齿的分布是根据美国的收入和地区的差异。

22. “早期儿童血铅水平和终末级别考试的表现的关系”由 Marie Lynn Miranda, Dohyeong Kim, M. Alicia Overstreet Galeano, Christopher J. Paul, Andrew P. Hull, and S. Philip Morgan 编写，

见以下连接：<http://www.ehponline.org/members/2007/9994/9994.pdf>

结论：“使用各种建模方法，儿童早期的血铅含量可以连系到早期小学的教育成就，通过测试终末级别考试的表现。根据 2003-2004 年国家健康和营养检查调查的数据，全国 50% 的 1-5 岁儿童估计血铅含量  $\geq 3$  微克/分升（国家卫生统计中心 2006 年）。因此，多达一半的孩子在美国体验到与铅暴露有关的负面影响，一个比估计的 2.3% 显著较高的比例比，使用疾病控制中心当前的血铅作用水平为 10 微克/分升。此外，儿童早期铅暴露似乎对阅读表现有更多影响，比较终末

级别考试的数学部分，虽然这种不同可能没有统计学上显著意义。这种对阅读与数学的不同影响，与以前的研究（Fulton et al. 1987; Lanphear et al. 2000）相一致。“

**23. “低血铅水平联系到临床诊断的注意缺失多动症和受到弱的认知控制的调解”** 由Joel T. Nigg, G. Mark Knottnerus, Michelle M. Martel, Molly Nikolas, Kevin Cavanagh, Wilfried Karmaus, Marsha D. Rappley 编写 生物的精神病学 63卷, 第3篇, 2008 2月1日

网址: <http://www.journals.elsevierhealth.com/periodicals/bps/article/PIIS0006322307006750/abstract>

“血铅水平在这个样本中与美国人口的平均暴露非常相配，其最高的血铅水平是3.4微克/分升。注意缺失多动症结合型患儿的血铅水平在统计学上明显的高于对照组无-注意缺失多动症的儿童（ $P<0.05$ ）。在控制协变量以后，血铅与多动-冲动有关但与不注意和混乱无关。血铅水平联系到较低的智商IQ（ $P<0.05$ ），但是IQ不是多动作用的原因。相反，多动症介导铅的作用于IQ。血铅对于多动-冲动的作用受到停止动作的不良表现的调节。这种调节作用是独立与铅对IQ的作用。

结论:

低水平的铅暴露可能是注意缺失多动症的一个重要的因素。它的作用好像是受到缴无效的人质的控制。与通过纹状体-额叶神经回路的影响路线是一致的。“

**24. “低水平的环境铅暴露和儿童的治理功能：一项国际汇集的分析”** BP. Lanphear, R Hornung, J Khoury, K Yolton, P Baghurst, DC. Bellinger, RL. Canfield, KN. Dietrich, R Bornschein, T Greene, SJ. Rothenberg, HL. Needleman, L Schnaas, G Wasserman, J Graziano, R Roberts 环境与健康展望 2005年 7月; 113卷, 7期: 894-899页.

网址: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1257652>

“在一个给定的血铅增加值，与铅有关的智力减低的程度，在伴有最大的血铅水平 $<7.5$ 微克/分升的儿童，明显的大于那些受观察的最大的血铅水平高于 $\geq 7.5$ 微克/升（ $P=0.015$ ）的儿童。我们的结论是环境铅暴露在儿童中伴有最大的血铅含量 $<7.5$ 微克/分升与智力缺失呈相关关系。“

**25. “纵向联系血铅浓度低于10ug/dL和神经行为的发育在环境中暴露的墨西哥城的儿童”** Martha M. Teñeiz-Rojo, ScD, David C. Bellinger, PhD, Carmen Arroyo-Quiroz, BSc, Héctor Lamadrid-Figueroa, MD, Adriana Mercado-García, MD, MPH, Lourdes Schnaas-Arrieta, MSc, Robert O. Wright, MD, MPH, Mauricio Hernández-Avila, MD, ScD, Howard Hu, MD, MPH, ScD, 儿科杂志 2006年8月, 118卷, 第2期, e323-e332页。

网址: <http://pediatrics.aappublications.org/cgi/reprint/118/2/e323>

“结果：协变量进行调整后，24个月的儿童的血铅水平与智力发育指数和精神运动发育这两种指数的得分数有显著的关系。是成反比关系。12个月年龄的血铅水平与并发的智力发育指数或精神运动发育指数的得分数，或24个月年龄的智力发育指数没有关系。但是与24个月年龄的精神运动发育指数有显著的关系。这种关系不因脐血铅水平的调整，或者分析24个月年龄的智力发育指数或者精神运动发育指数的得分数，或者12个月年龄的智力发育指数和精神运动发育指数的得分数而改变。对于24个月年龄的智力发育指数和精神运动发育指数，与并发的血铅水平有关的相关系数在儿童血铅水平 $<10$ 微克/分升的比较 大，儿童的血铅水平 $>10$ 微克/分升的比较小。

结论：这些分析提示

这些分析表明，儿童的神经系统发育与他们的血铅水平是成负相关的，即使在血铅含量 $<10$ 微克/升的范围。我们的研究结果与血铅水平和神经行为的结果之间的超线性关系是一致的。

**26. “缺失认知功能和学业成就在墨西哥的一年级学生伴有低血铅浓度。 [只有摘要] Katarzyna Kordas, Richard L. Canfield, Patricia López, Jorge L. Rosado, Gonzalo García Vargas, Mariano E. Cebrián, Javier Alatorre Rico, Dolores Ronquillo and Rebecca J. Stoltzfus, 环境研究100卷, 3期, 295-442页 (2006年3月)**

网址:

[http://www.sciencedirect.com/science?\\_ob=PublicationURL&\\_tockey=%23TOC%236774%232006%23998999996%23616774%23FLA%23](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=PublicationURL&_tockey=%23TOC%236774%232006%23998999996%23616774%23FLA%23)

“儿童血铅水平升高与认知功能测试得分较低有关系。最近的研究已经报告终身曝铅露和智力功能在血铅浓度低于10微克/分升呈时反比关系，这是疾病控制与预防中心（CDC）关注的水平。我们为住在一个金属铸造厂附近的一年级墨西哥儿童报告血铅和认知表现之间的关联...”

“[我们]的研究结果的含义之一是，在7岁，即使在没有资料关于婴儿和幼儿的铅暴露的信息的情况下，血铅测试结果<10微克/分升，也不应该被认为是安全的。和其他最近的调查结果一起，这些结果加入经验为基础的支持，可用于评估目前的筛选准则的充分性和激励努力于初级预防儿童铅暴露的工作”

27. “铅暴露与儿童心血管失调” [只有摘要] James A. MacKenzie, Brooks B. Gump, Kristen Roosa, Kestas Bendinskas, Amy Dumas, Robert Morgan 和 Patrick Parsons, FASAB期刊论文提交给美国生理学会实验生物学2009年会议，新奥尔良2009年4月18-22日，

网址: [http://www.fasebj.org/cgi/content/meeting\\_abstract/23/1\\_MeetingAbstracts/786.13](http://www.fasebj.org/cgi/content/meeting_abstract/23/1_MeetingAbstracts/786.13)

“增加铅（Pb）暴露关系到血压的升高，在人类和动物研究表明这是由于增加了血管阻力。”

“作者研究心血管对于急性紧张(AS)的反应，在9-11岁儿童伴有低血铅水平—<3.76微克/分升以下

“铅水平显著的联系到增加的总外周阻力（TPR）的反应，和减少心搏出量和心脏输出的反应。来对抗急性紧张（AS）。这种血管形式的对于急性紧张任务的反应，可以预测未来的高血压。”

“这里所描述的效果是显著的，对于铅水平考虑远低于10微克/分升，这个由CDC(疾病控制中心)为有害影响而设置的阈值。”

28. “**儿童的低血铅水平能够影响心血管对紧张的反应。**” *“美国心理学会新闻稿关于麦肯齐以上的文章*

网址: <http://www.the-aps.org/press/releases/09/18.htm>

“即使是发现低水平的铅在早期儿童的血液中也可以对儿童的心血管系统如何反应紧张产生不利影响和可能在以后的生活中导致高血压，根据纽约州立大学（SUNY）在奥斯威戈的研究的。

“铅暴露会引起儿童工作在紧张的计算机任务时的血管阻力增加。血管阻力是衡量血管内的紧张性。如果继续随着时间的推移，增加血管阻力，可能会导致高血压。

“这项研究还发现，铅暴露与循环醛固酮水平减少有关。醛固酮是一种激素，帮助调节血压。

“这项研究的最重要发现之一是，所有的参与者有非常低的铅水平，远低于10微克/每分升，这是CDC疾病控制中心定义为关注的水平。这些儿童在这项研究中的最高的铅水平是3.8微克/分升。

“有趣的是，所有参加的儿童的铅水平都相当低，MacKenzie博士说。“我们正看到在这些低水平铅的负面影响。”

29. “性别特异性的差别在产前暴露于非常低铅含量的神经发育的影响：在三岁的小孩，前瞻性队列研究” [只有摘要] Wieslaw Jedrychowski, Frederica Perera, Jeffery Jankowski, Dorota Mrozek-Budzyn, Elzbieta Mroz, Elzbieta Flak, Susan Edwards, Anita Skarupa, Ilona Lisowska-Miszczuk 早期人类发展 85卷，8期，503-510页（2009年8月）

网址: [http://www.earlyhumandevlopment.com/article/S0378-3782\(09\)00077-2/abstract](http://www.earlyhumandevlopment.com/article/S0378-3782(09)00077-2/abstract)

“结论：研究表明，对于儿童铅中毒有可能是没有阈值，和提供的证据表明，3岁的男孩比女孩更容易受到产前非常低水平铅暴露的影响。研究结果应该说服决策者在设置的环保指南的时候，要考虑性别有关的，对于铅和可能对其他的毒性危害物的易感性。要确定是否认知缺陷记录在这项研究中会持续到较大的年龄。随访这些儿童在接下来的几年里要开展。”

30. “**儿童铅中毒预防：太少，为时已晚**” 由Bruce P. Lanphear, MD, MPH编写（2005年）可供网上购买

网址: <http://jama.ama-assn.org/cgi/content/full/293/18/2274>

“尽管儿童血铅浓度的急剧下降，铅毒性仍然是一个重大的公共健康问题。儿童的环境铅暴露通常是测量全血铅或牙齿铅---已经被联系到阅读问题，学校的失败，犯罪，犯罪行为的风险增加。此外，没有证据表明铅暴露的不良后果的阈值。事实上，研究表明，智力功能的递减，对于一个给定的血中铅浓度的增加，大于血铅水平低于10微克/升，这是疾病控制中心认为可以接受的水平。”

31. “神经心理功能在儿童的血铅水平<10 微克/分升”由 Pamela J. Surkan, Annie Zhang, Felicia Trachtenberg, David B. Daniel, Sonja McKinlay, David C. Bellinger,编写, 神经毒理学 28 期 (2007 年) 1170-1177 页, 25 日 7 月 2007 发表在网; 可从以下购买

网址: <http://www.nchh.org/Portals/0/Contents/Article0822.pdf>

“在NECAT[新英格兰儿童汞合金试用]的参加者中，儿童的血铅水平在5-10微克/升之间有显著较低智商的分数，成绩，注意力，和工作记忆参照对照组的儿童，他们的水平是1-2微克/分升。

“它似乎是在执行功能域以内，儿童的血铅含量5-10微克/分升的儿童表现出他们最一致的缺失.....这些调查结果表明，工作记忆，认知灵活性，和制定，测试的能力和适应的假说可能有助于受损的心尖测试成绩。”

“总之，我们发现，血液中铅含量5-10微克/分升的学龄儿童，会关系到智能缺陷，视觉空间技能，执行功能，和智商调整的学术成就。”

根据“认知测试：解读神经毒性？（会议总结）由 William Slikker, Jr., Barbara D. Beck, Deborah A. Cory-Slechta, Merle G. Paule, W. Kent Anger and David Bellinger (2000) 编写

在<http://toxsci.oxfordjournals.org/content/58/2/222.full.pdf+html>

“心尖考试成绩是表达不同的认知模式的最终共同途径：评估电池通常用在神经毒性研究，包括的全球或心尖测试，辅以被认为是评估特定方面的认知的测试（例如，语言，视觉空间能力，记忆力和精细运动功能）。然而，从历史上看，它是心尖测试分数（例如全面的智商），而不是特定域的测试成绩得到最多关注，最有可能的，是因为他们可以更容易地被纳入风险评估和成本效益分析。

32. “在孩子，即使是低血铅水平也是一个关注的问题”由Patricia Many编写，纽约护士：7月/8月2008

网址: [http://www.nysna.org/publications/newyorknurse/2008/jul\\_aug/research.htm](http://www.nysna.org/publications/newyorknurse/2008/jul_aug/research.htm)

“这项研究[Surkan和他的同事(2007)]评估了534英语为母语的儿童，年龄是6-10，来自新英格兰地区，血铅≤10微克/分升对精神和行为的发展的影响。”

“[这]测试的电池检查....词汇，理解，图片排列，条块设计，迷宫完成...阅读，数学和拼写....精细动作技能，记忆力，注意力，言语测试，手指敲击，反应时间。”

“儿童血铅含量在1-2微克/分升与儿童血铅含量在3-4微克/分升和5-10微克/分升进行了比较。结果表明，儿童血铅在5-10微克/分升的得分较低，尤其是在词汇，数学，阅读，注意广度和工作记忆。”

33. “血铅水平和对幼儿特别注意力的影响”由 Lisa M. Chiodo, Chandice Covington, Robert J. Sokol, John H. Hannigan, James Jannise, Joel Ager, Mark Greenwald and Virginia Delaney-Black 编写 在神经毒理学和畸胎 29卷第5期, 2007年9月至10月, 第538-546页, 2007年4月21日在网上公布

网址: [http://www.sciencedirect.com/science?\\_ob=ArticleURL&\\_udi=B6T9X-4NJ7W8S-1&\\_user=10&\\_rdoc=1&\\_fmt=&\\_orig=search&\\_sort=d&\\_docanchor=&\\_view=c&\\_acct=C000050221&\\_version=1&\\_urlVersion=0&\\_userid=10&md5=090d8059f278531983f50f8f91db3471](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6T9X-4NJ7W8S-1&_user=10&_rdoc=1&_fmt=&_orig=search&_sort=d&_docanchor=&_view=c&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=090d8059f278531983f50f8f91db3471)

“重要的是，目前的研究记录了血铅水平对于注意力的显著的负面影响，但不是冲动，在早期的小学适龄儿童，进一步划定的血铅浓度相关的具体方面的关注。分析也进行了确定一种“安全”的血铅水平阈值。视觉检测的非参数回归图标为每个终点提出了渐进的线性剂量-反应关系。没有一种神经行为的评估结果显示，一个阈值，在这个阈值下铅水平出现“安全”的证据。鉴于这些研究结果与其他几个组的一致性，建议考虑是否可接受的血铅水平的阈值应该降低。



34. “儿童早期铅暴露对适龄儿童的学习成绩和行为的影晌”由 K Chandramouli, C D Steer, M Ellis, A M Emond (2009 年),编写,

网址: <http://press.psprings.co.uk/adc/august/ac149955.pdf>

“混杂因素调整后, 30个月幼儿的血铅水平, 表现出与年龄7-8岁的儿童的教育程度, 反社会行为和多动症分数有显著的联系。.....”

“血铅水平>5微克/分升, 被联系到降低标准评估测试成绩, 和血铅水平>10微克/分升与反社会活动和多动症的分数增加有联系。.....”

“结论: 接触铅在儿童早期有后续教育程度上的影响, 即使在血铅浓度低于10微克/分升。这些数据表明, 临床关注的阈值应减少到5微克/分升。 “

35. “血铅水平远低于”安全“阈值危害儿童的发展”来自今日医学新闻2009年9月18日

网址: <http://www.medicalnewstoday.com/articles/164336.php>

“更高的血铅水平在30个月的年龄, 会出现更差的阅读, 写作, 拼写等级在标准评估测试 (SATS), 以及更大的反社会行为的机会[在7和8岁]。 “

“但是铅水平在5-10微克/分升, 会显著的影响到较差的阅读成绩 (下降49%) 和写作成绩 (低51%)。铅水平增加了一倍, 从5到10微克/分升被联系到SAT分数下降0.3点。 “

\*声明:

本文所表达的意见不一定是澳大利亚政府的观点, 与澳大利亚政府不接受这里包含的任何信息或建议的责任。