

探索测量大脑发育和胎龄的新方法

探索大挑战第十四轮

2014年9月

障碍:

如今，在预防5岁以下儿童死亡方面已经取得显著的进展。但是，在确保这些儿童从胎儿期开始就健康发育方面，还有一些难题。大脑发育的急剧期之一出现在胎儿和婴幼儿早期。生命初期的重大不利环境——包括生物及社会因素——能够对正在发育的脑回路造成生理干扰，导致持续到成年的多种效应，包括：认知、感知运动及社会心理损伤风险的大幅增高，并且早产儿及小于胎龄儿的此类风险尤为高。

为了帮助指导和监测旨在促进早年大脑健康发育的干预手段，我们需要适当的胎婴儿大脑功能和发育测量手段，以及在超声或最后一次经期等传统测量手段不可用时，在出生前及分娩时确定胎龄的能力。许多现有的大脑功能和发育测量手段有重大缺陷：它们不能方便且客观地针对多个不同的人群进行比较；它们不适用于胎儿和新生儿，或者仅适用于很窄的年龄段；并且目前尚不明确哪些是成年后生产力和成功的有效预测指标。如今，随着对大脑研究投入的增多，包括[大脑计划](#)、[美国国立卫生研究院神经科学研究蓝图](#)，涌现出了许多科学技术，再加上目前通过加拿大大挑战的[拯救大脑](#)计划在探索的促进大脑健康发育解决方案，现在正是解决这些缺陷的大好时机。

我们期待的提案:

此次方案征集寻找在两个互补领域里的新措施:

1. 我们征求测量大脑功能和发育的创新设想，侧重于简单、可靠、无创、客观、普遍适用的检验，包括适用于胎儿、新生儿和早期婴儿的检验。此类检验将用于指导和监测现有的和新的医疗干预手段，还有可能用于建立各年龄脑功能标准曲线，从而尽早发现偏离健康发育的情况。
2. 我们征求准确测量胎龄的新方法，侧重于简单、可靠、无创、普遍适用且可用于孕妇或新生儿和婴儿的检验。

我们征求的提案:

- 依托迅速发展的早期发育知识，特别是大脑发育知识，以及影像技术等测量工具的进步；
- “不落俗套”、大胆假设且明显区别于当前开发或采用的方法
- 有一个可以检验的假设；包含一个如何检验或验证该设想的相关计划；以及在第一阶段得出明确且可解读的数据，从而增加获得第二阶段拨款的考虑权重。

将考虑的众多选择中的几例如下:

大脑功能及发育

- 胎儿大脑功能及发育检验
- 单点或序列建立从受孕到婴儿早期大脑健康发育轨迹的检验
- 依托针对其他疾病或病症——包括自闭症、阿尔茨海默氏病以及与年龄相关的衰退——的大脑研究的检验，但将焦点集中于胎儿及新生儿

- 更有效预测被认为对成年生产力有贡献的能力的检验，如执行功能（如：注意力、自制力、问题解决以及工作记忆）、社会情感智力或坚韧和创造力等行为特征
- 有助于将早期生长要素和大脑发育关联起来的检验
- 对动物模型——尤其是灵长类模型——的大脑功能检验，前提是计划中包含这些功能为何与人类相关的论证
- 可在资源贫乏的环境下可靠实施、能在多种文化和地域使用、并且只需有限的施用培训的检验
- 利用创新技术或实验室研究但适用于偏远乡野环境的检验

胎龄

- 符合以下条件的检验：采用新的生物标记物或技术或对现有测量方法的创新改进在出生时测量胎龄，以及对现有方法提供重大改进；安全、稳妥且高效经济；可以有效地在任何人群中采用；与诸如超声等当前技术相关性好
- 可在早早孕期就开始施用且可能比最后一次经期或超声更准确的检验
- 使用新的生物标志物或技术来倒推确定婴儿、甚至更大儿童或成人胎龄的检验
- 依托单独或组合的代谢、微生物、影像或表观遗传标记测定胎龄的检验

以下提案恕不考虑：

大脑功能及发育

- 对现有检验仅有渐进益处的改良
- 仅适用于一类或特定几类人群或地域的检验
- 检验所依托的现有替代测量手段在预测日后人类健康和生产力方面效果不理想
- 检验所依托的解剖或生理测量手段没有与认知、感觉运动或社会情感能力的明确关联
- 与人类没有明确、直接关联的动物模型
- 体外研究

胎龄

- 对已知胎龄评测方法的渐进改善，如荷尔蒙检验、超声或母婴身体及神经发育检查
- 与人类没有明确、直接关联的动物模型
- 体外研究