笑气吸入镇静在儿牙治疗中的应用

针对焦虑患者，除了采取行为诱导技术和催眠交流方式外，牙医还可以使用特殊的镇静技术来使牙科治疗变得更舒适，从而提高患者接受治疗的能力。这篇文章介绍了，笑气吸入镇静作为治疗一种补充手段所具有的优点、相关适应证和禁忌证，以及如何引导患者和笑气吸入镇静的过程。

Mohamad Alkilzy 博士
Greifswald 大学口腔预防和儿牙科
Abteilung für Präventive Zahnmedizin und Kinderzahnheilkunde
Universität Greifswald
Walther-Rathenau-Straße 42
17475 Greifswald / 德国
alkilzym@uni-greifswald.de

不配合的患儿往往会增加牙科治疗的难度。超过 10-30% 的儿童和成人会对牙科治疗存在一定的恐惧心理 [6]。单独应用心理行为诱导技术并不总是能够让患儿充分地配合牙科治疗 [2]。

在笑气吸入镇静下进行口腔治疗，通常可以降低患者的焦虑，从而创造更有利的治疗条件。在儿童牙科，镇静下进行治疗也非常有吸引力，因为这是麻醉的一种替代方法。因此，在有明确的治疗需求时，对于存在潜在配合困难的 5 岁以上患儿，与麻醉相比，可以考虑笑气镇静方式 [10]。

笑气（一氧化二氮）吸入作为镇静方法已在牙科领域应用了几十年，而且在欧洲儿童牙科学院的建议中也对此做了详细描述 [10]。该技术使用亚麻醉（subanesthetic）浓度的笑气（≤50%）以良好的可滴定（titratable）剂量与氧气混合，儿童和成人通过鼻罩吸入（图 1a 和 b）。

大约 150 年前牙医就发现了笑气。1889 年，英国利物浦大学（University of Liverpool）在牙科治疗中应用一氧化二氮（笑气）来缓解疼痛，随后又建立了一个常规应用程序（如 1940 年一本关于笑气吸入镇静和相对镇痛的书中所描述的 [15]）。从那时起，笑气镇静在许多国家（美国、英国、澳大利亚和斯堪的纳维亚）都被用于临床。目前，美国和英国约 85%的儿牙专科医生应用笑气吸入镇静方法。特别是新的跨学科意见 [21] 提出后，在德国越来越多的牙医特别是在儿牙治疗中也开始使用笑气镇静。

笑气的特性

一氧化二氮（N_2O）在室温下呈气态、无色无臭、略带甜味。它的比重高于空气，因而下沉 [4]。一氧化二氮溶解性很差，因此很难扩散到组织中，这就解释了为什么会快速起效和之后快速恢复。镇静持续时间易于控制，因此风险能够被降至最低，患者也可以快速恢复正常活动。

图 1

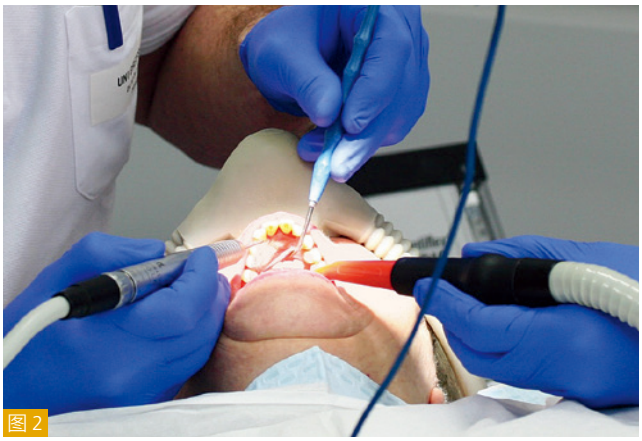
图 2

图 1a 和 b: 在牙科诊所可以为儿童（a）和成人（b）患者使用笑气镇静。（图片来源: J. Schmoeckel）

笑气通过肺几乎可以被完全排出。因此，也适用于患有肾脏或肝脏疾病的患者，因为实际上只有不到 0.004% 的气体在体内被代谢 [3]。

作用

笑气具有良好的镇静和中等的镇痛作用，也就是说，对于侵入性牙科治疗通常还需要局部麻醉。它也会产生欣快感，属于弱麻醉剂 [26]。

因此，镇静的患者大多数会感到平静、欣快、精神和身体放松，但仍保持清醒可交流！他的呼吸变得平静而深沉，通常呕反射几乎完全消失。疼痛感和疼痛反应降低。记忆能力会受到影响，有时患者会做美梦，特别是当笑气镇静与行为诱导技术或催眠交流方法相结合时。

通常在浓度低于 50% 时，患者仍保持语言和非语言交流的能力。这可以通过对指示的反应来判断。刺激阈值或容限阈值仅仅被推迟。

N_2O 的起效和作用时间由其血液气体溶解系数决定。由于笑气在血液和脂肪中的溶解度很低，因此笑气起效快，消除也快 [14, 25]。笑气的半衰期约为五分钟，也就是说，几分钟后就可以观察到第一个效应，并且在治疗结束时给予纯氧几分钟后，患者就可恢复“正常状态”。

优点

笑气吸入镇静优于口服镇静剂的效果（例如咪达唑仑），因为它可以快速地导入和排出，在大约 3-5 分钟左右达到最大效果 [11]。此外，镇静的深度和持续时间可以滴定，笑气的使用伴随更低的副作用发生率和生命体征的改变 [16, 1]，它不仅有效 [14]，而且不像咪达唑仑那样会有不舒适感。因此，笑气可能是牙科最安全的镇静剂。它不会上瘾，味道温和，可以很容易地吸入和排出体外。患者保持清醒和所有的自然反射 [4]。与全身麻醉不同，笑气镇静不需要绝对的空腹。

研究表明，约 90% 的患者对笑气镇静满意，并希望以相同的方式进行后续的治疗 [12]。对于镇静和有计划的牙科治疗 [8, 13]，上述超过 90% 的成功率已非常高。德国的一项新研究 [18] 显示，80% 以上第一次接受笑气镇静治疗的儿童，都不会拒绝下一次再去看牙医。

适应证和非适应证

患者选择

笑气镇静是一种安全的技术，可用于 ASA I 或 II 型患者，也就是说不会影响到原发疾病，约 5 岁以上的患者都可以使用。对于不到四岁的幼童，不建议使用笑气，因为年龄小交流与合作能力有限，指示很难传达给孩子。除了通常的牙科治疗外，对于儿童和青少年笑气镇静还可用于小型的外科手术，如唇系带切除术以及暴露或去除萌出受阻的牙齿。但是，患者必须愿意接受治疗，因为他们要准备好通过鼻罩进行呼吸。非常倔强或固执的孩子不适合使用笑气。慢性阻塞性肺疾病、严重哮喘，精神疾病或怀孕的患者应慎用。由于笑气可能会在充气腔内累积，因而会造成胀痛，所以患有中耳炎或肠梗阻的患者不能使用笑气（表 1）。

笑气镇静的适应证 [4, 9]	笑气镇静的非适应证 [3, 4, 19, 9]
• 恐惧和无耐性的患者 • 有轻度精神或身体障碍的患者 • 有呕反射的患者 • 对有轻度心脏问题和哮喘的患者可预防压力 • 合作的儿童但需要接受长时间的牙科治疗 • 无法实现深度局部麻醉的患者	• 严重的心理行为障碍 • 在严重残疾的情况下不合作 • 慢性阻塞性肺病（COPD） • 鼻呼吸障碍 • 习惯性的口呼吸 • 严重感冒 • 怀孕的前三个月 • 贫血 • 维生素 B12 缺乏 • 用 Bleomycinsulfat 治疗 • 毒品依赖 • 中耳炎 • 肠梗阻 • 多发性硬化症 • 重症肌无力 • 颅内压增高的患者

表 1: 笑气的适应证和非适应证。

潜在的风险和并发症

牙科医务人员如果长时间停留在高笑气浓度的空间内，会有潜在的健康风险。但是文献中的相关数据很少 [5, 14]。幸运的事，因职业原因而暴露在笑气空间内是可以得到很好地控制和最小化的。其措施包括：例如有效的通风和抽吸系统，良好的工作习惯如选择合适的面罩尺寸、面罩与鼻子密贴，以及镇静期间减少交谈和用嘴呼吸 [23, 14]。

文献报道过严重的并发症，包括因作为药物而滥用所导致的昏迷和死亡 [3]。也可能会出现短期的精神能力、手动灵活性、视听感觉受损以及中耳压力容积变化 [12, 17]。

到目前为止，在牙科治疗中使用笑气镇静还没有严重不良事件的报道。只有微弱的副作用，例如在多达 10%的诊治中出现行为和迷走神经障碍或者消化不良 [12]。N_2O 在呼吸功能上的临床显著呼吸效应是呼吸对低氧反应的剂量依赖性抑制 [14]，不过，通过即刻给予纯氧可以解决这一问题。在长期接触的情况下，维生素 B12 能被灭活，这一情况如果长期存在会导致贫血或者产生神经毒性。通过这种作用，它可能在怀孕期间导致畸胎和胎儿毒性 [24]。

过量可导致不必要的副作用，如不安、头晕、恶心、出汗、头痛或者呕吐。在镇静之前，避免过量饮食可以防止恶心的