## 牙齿磨损病因学的现代进展

Wear now? An update on the etiology of tooth wear Karl Bishop, Martin Kelleher, Peter Briggs, Raj Joshi 原载 Ouintessence Int 1997; 28: 305 – 313. (英文)

马 琦译 王嘉德校

摘要

牙齿磨损是一个日益严重的问题,特别是年轻人患病率的增高。随着患者对保存牙齿的要求和期望的提高,以及更多的自然牙齿保留到老年,这一问题很可能继续变得严重。本文回顾了牙齿磨损的病因,重点讨论了当前认为是引起牙齿磨损的主要因素。本文还讨论了牙齿磨损的临床表现。酸蚀将是牙齿磨损的重要致病因素。酸蚀性牙齿组织损坏发生率的明显增加反应了社会对健康饮食方式和体形的关心。

### 引言

非龋性的牙齿组织丧失是正常的生理过程,而且伴随终生。然而,如果丧失率过高或损坏程度过量,即可引起患者功能性或美观性问题,或者引起患牙的过敏症状。鉴于资料有限,且意见不一致,要根据与"正常"磨损率的比较来进行判断,过量丧失的确诊可能是困难的。如 Lambrechts 等认为,釉质正常的丧失量每年为20-38μm,而 Xhonga 则认为,该丧失量仅用半年就可以达到。由于正常的丧失难以量化, Smith 和 Knight 提出在可能损害牙齿存活或引起患者忧虑的情况下,丧失率可以看作是病理性的。

传统上,酸蚀(erosion)、机械磨损(abrasion)和咀嚼磨耗(attrition)被用于描述非龋性、病理性的牙齿组织丧失。这些术语反映了与牙齿组织丧失相关联的特定致病因素。然而,Eccles 提出由于单一的致病因素通常难以确定(图 1a、b),建议用"牙齿表面丧失"(tooth surface loss)一词以包含上述3个术语。随后,Smith和Knight认为"牙齿表面缺丧失"忽视了问题的严重性,

建议使用"牙齿磨损"(tooth wear, TW)这一术语。为清楚起见,本文使用牙齿磨损(TW)描述病理性、非龋性的牙齿组织丧失。然而,鉴于该术语可能提示有咀嚼磨耗或机械磨损因素,而减弱了酸蚀的重要性;而酸蚀又是牙齿组织丧失的主要因素,所以应予慎用。术语酸蚀、机械磨损和咀嚼磨耗将用于描述特定的致病因素。

多年来,牙齿磨损患者的口腔处理一直是口腔专业中的难题,而且问题仍在增多。其部分原因是由于人们更加愿意把自然牙齿保留到晚年。然而,不仅中老年人患牙齿磨损,而且年轻人也患此病(图 2a、b)。例如,Robb观察到 26 岁以下人群的牙齿磨损比许多年龄更大的群体牙齿磨损重。同样,据儿童牙科卫生普查组织(1994)报告,在英国,32%的 14 岁儿童恒切牙腭面有损害。这些观察不能用与年龄相关的现象解释,但可以反映出正在改变的生活方式和导致特殊致病因素增加的社会因素。

本文的目的是综述牙齿磨损的病因,其重点突出目前 被认为是主要的致病因素。

译者 北京医科大学口腔医学院 北京海淀区白石桥路 38 号 100081





图 la,b 不明原因的牙齿磨损患者的上、下颌牙齿。上颌牙齿呈"圆钝"的形状并失去表面特征,提示存在酸蚀因素。然而,上颌左侧中切牙和侧切牙的颈部有明显的与刷牙有关的机械磨损的"沟形"损害。下颌切牙切缘已经变平,表明咀嚼磨耗为致病因素





图 2a、b 16 岁女孩的明显磨损的上颌前牙 该患者承认她一天饮用碳酸"营养"软饮料 2.5 升。注意牙冠高度缩短并可见牙髓。尽管存在相当可观的牙齿磨损,牙尖吻合部位仍有咬合接触。右上颌尖牙的切缘有"杯形"损害,但该牙的龈缘处牙釉质未受累

### 酸蚀

牙齿酸蚀是通过化学过程而非细菌活动产生的牙齿硬组织的进行性丧失。酸可能是酸蚀最常见的原因,它导致牙齿无机基质的脱矿。在一体内研究项目中,Mannerberg 描述了两种不同的酸蚀性损害:一种是活动性损害,受损的釉柱末端低于周围组织的水平面,导致一个"凹面";另一种釉柱形态不清晰的隐而不显的损害。在牙本质中,弱酸引起管间牙本质表面的脱钙,较强的无机酸影响钙化程度高的管周牙本质,从而导致"漏斗状"的牙本质小管。

很明显,酸蚀本身或酸蚀与其它致病因素相结合是 牙齿磨损的主要原因。例如,Smith 和 Knight 报道在 受检患者中,仅有 11% 能排除酸蚀作为牙齿磨损的 原因。传统认为,可以引起酸蚀的因素为食物、反胃 (regugitation)和环境。

### 一. 饮食的酸蚀

食物和饮料,特别是水果、果汁和软饮料含多种酸,这些酸可能对牙齿有损害(图 2a、b)。特别是当柠檬酸盐离子与牙齿中的钙结合形成可溶性柠檬酸盐时,则可引起严重的问题。在体内,水果汁似乎比整个水果对牙釉质有更大的破坏作用。

现在,酸性食物和酸性饮料被普遍食用,构成了重要的饮食成分。在英国,酸性饮料的销量比70年代增长了2倍,比50年代增长了7倍的事实就说明了这一点(图3)。青少年和儿童的饮料消费量占总销量的65%,42%的果汁是2~9岁的儿童消费的。英国学者观察到,特别对年轻人来说,软饮料的饮用是造成牙齿磨

# Total Soft Drinks Sales (UK). 7000 6000 500 2000 1950 1950 1970 1980 1990 Source 8SDA 1991

图 3 软饮料的总销量(英国)

损发生率高的原因。Eccles 报告,软饮料是 40% 牙齿磨损患者的致病因素。

人们关注减肥和"健康饮食",已导致了所谓"营养"食品和饮料的消费增加。例如,在英国,"营养"饮料占据的大部分市场份额(图 4)。这些低卡路里饮料也是酸性的,并且有相似于传统饮料的组成成份。尽管有证据显示碳酸饮料的损害比非碳酸饮料少,但"营养"饮料是否比含糖饮料对牙齿组织更有害还不清楚。遗憾的是不像含糖饮料,这些"营养"饮料酸蚀损害的潜在能力尚未能被公众很好地认识。

健康饮食也可含有相当量的、能够引起牙齿组织丧失的酸性食品。而且,这些饮食中的多种成份具有磨损剂的特征,可以加速牙齿磨损。

饮食中酸的另一个来源与口服补药和药物有关,例如,补铁药、口嚼的维生素 C 和患胃酸缺乏症的患者用的替代性盐酸。

### 二. 反胃酸蚀

反胃是胃内容物返回到口腔。反胃通常分为随意反胃和不随意反胃两种。胃环境为强酸性(PH约为2)。反胃能使牙齿接触酸蚀因素。尽管一次反胃不足以引起什麽问题,但反复和不断发生的反胃可以使牙齿受到严重的影响。

### 不随意反胃

精萃中国口腔医学继续教育杂志

## Percentage Market Share for 'Diet' Soft Drinks.

图 4 营养软饮料的市场份额

不随意反胃或称胃食管反流,是胃肠疾病常见的并发症,如食管裂孔疝或者怀孕反应。吸烟和某种类型的 锻炼能导致反胃,某些饮食成份如,辛辣食物和洋葱 也能导致反胃。

慢性酒精中毒也可能导致胃炎和反胃,尽管患者可能 没有意识到这一问题。通常,生活习惯是涉及个人隐 私的,因而难以确定。某些患者(例如年轻人)具有频 繁过量饮酒的习惯。这些狂饮常伴有呕吐发生,但不 像酗酒者,这些患者少有保密倾向。常用于与酒精饮 料混合的软饮料也可导致牙齿磨损。

反胃也可能在无任何临床症状伴随的情况下发生。已 有学者认为,上述现象可以造成虽发现了牙齿磨损, 但又缺乏可认定的致病因素的情况。

### 随意反胃

随意反胃通常与诸如饮食紊乱等心理问题有关。然而,也有一些患者在无任何其它病理或心理紊乱情况下反复反胃。这类人故意迫使胃中食物返回到口腔。一般先排除这些食物的一部分,然后吞下余留的。这种习惯,称为"反嚼"或"反刍"(rumination)。针对有这种习惯的个人进行的研究还存在一些困难,所以不能作出详细的描述。然而 Gilmour 和 Beckett 发现,在情绪易激动的知识分子身上也会出现同样的行为。他们通过这一习惯行为作为对精神压力的反应。在无任何心理疾患的人中也可出现随意反胃,这些人的职业要求控制体重,例如,职业赛马运动员(图 5)。



图 5 以反胃作为控制体重方法的职业赛马运动员的上颌牙齿表面丧失的分布,受影响的主要是上颌牙牙齿腭面 (牙冠硬组织破坏)。牙齿圆钝的形态表明酸蚀为致病因素

最常见的与牙齿磨损相关的饮食紊乱是厌食(食欲缺乏)和贪食(食欲过盛)。在以注意体态为特征的社会的环境中,这些问题通常始于青少年早期,常常是一个伴有多种并发症的慢性过程。尽管研究表明厌食和贪食的发生率分别为0.1~0.2%和1~2%,但饮食紊乱在人群中的流行程度还不清楚。饮食紊乱的患者可能有意避免检查或不愿意泄漏细节。因此,真正的流行程度可能是低估的。可以肯定,这个问题正在加重,且舞蹈演员、营养学学者和亚洲妇女为高危人群。尽管研究指出饮食紊乱在妇女中更流行,男性也可能同样处于危险之中,但不需寻求医疗帮助。

贪食患者反胃的影响已被充分证明。最常见的症状是 牙冠硬组织破坏,即酸蚀损害上颌牙齿的腭面(图 5)。这些损害被认为是在随意反胃准备呕吐期间,舌 头引导胃中食物向前,舌的伸展保护了下颌牙齿。然 而,有些损害也可发生在其它部位。

在饮食紊乱的患者中, 牙齿磨损的类型也可受其它致病 因素影响, 例如, 由于患者努力控制他们的体重而饮用 酸蚀性的营养饮料和食用健康食品; 由呕吐引起的脱水 作用或利尿药、食欲遏制剂、抗抑郁药等药物引起的口 腔干燥和胃溃疡、食管裂孔症等远期并发症。

### 三. 环境酸蚀

环境酸蚀发生于工作场所或休闲活动期间,人们与酸接触的情况下。尽管健康和安全法有可能减少这种类型的损害。但是在对德国和芬兰的电池工厂与酸雾接

触的职业工作者的研究中,证明牙齿酸蚀症的发生率仍是很高的。环境酸蚀绝大多数影响上下颌切牙的唇面。破坏的程度取决于接触时间的长短、唇覆盖牙面的水平和酸雾的浓度。

### 咀嚼磨耗

咀嚼磨耗是由于咀嚼或殆面、邻面之间的接触所产生的牙齿组织或修复材料的丧失。尽管轻微的丧失可发生于邻面接触点,但它主要影响牙齿的殆面和切缘。传统上将殆接触分为尖牙保护殆和组牙功能殆。前者,功能性接触被限制在尖牙之间,牙齿磨损被缩减到最小。相比之下,在组牙功能殆系统中观察到的多个咬合接触部位常发生较多的磨损。然而,殆接触系统与磨损之间内在关系的确切特征存有争议。

尽管咀嚼磨耗最常见的病因可以是副功能活动,例如磨牙症。患者自身可能没有意识到自己有磨牙或紧咬牙关的习惯,但通过检查可以发现许多可见的特征,如磨损小平面、舌沟和颊粘膜斑痕。但食"原始"食物者,牙齿磨损也可能特别严重。

夜磨牙的发病情况还不甚清楚。据报道可累及 5% - 96% 的人群。患者施用的咬合力可以是正常咬合力 (75 公斤)的 30% - 60%,但咬合力高达 450 公斤的情况也有报道。Clarke 等人研究了夜磨牙患者的肌电图的活动,并报告在一个夜里可能发生 5 次夜磨牙,每次平均约持续 8 秒钟。但该组观察的离差较大。据Xhonga 观察,在 6 个月的时间内,夜磨牙者比功能正常者牙齿组织的磨损多 4 倍。

由于可能出现牙槽骨代偿性增长的现象,特别是当牙齿组织的丧失局限在牙列的一个区域(图 2a), 船面牙齿组织的丧失不一定引起船垂直距离的改变或息止颌间隙的增大。几乎没有证据支持牙齿数量的减少引起牙齿磨损的增加这一广泛认同的观点。

### 机械磨损

机械磨损是由其它因素而非牙齿接触导致的牙齿组织或修复体丧失。通常是非牙科物品,例如烟斗、发卡、乐器口腔端等物与牙齿或修复体的异常摩擦所致。然而,最常见的原因可能是不正确的、过于用力的

刷牙, 引起牙颈部的损害 (图 1b)。某些研究支持这种推测, 报告如不采用正确的刷牙方法, 且次数较多、持续时间较长地刷牙可导致牙颈部损害增加。损害多发生在上颌, 尖牙、前磨牙、第一磨牙尤为显著。而且认为是该部位颊侧骨板薄的结果。

尽管一些颈部损害能归因于刷牙,但有些损害不能用此解释,其它的磨损因素如酸蚀可能与这个问题有关。最近,在进一步研究颈部磨损中,更注意咬合力的作用,术语"内部碎裂"(abfraction)已被用来描述该种病损。这个概念的提倡者指出牙齿扭曲(flexure)在牙颈部引起张力和压力,导致牙釉质的碎裂和最后的组织丧失。

### 下列证据可支持这种观点:

- 1. 损害的量在夜磨牙症患者和老年人较大。
- 2. 夜磨牙患者的颈部修复体更容易脱落。
- 3. 在原有颈部修复体周围, 损害继续进展并向龈下扩展。
- 4. 损害在下颌牙齿的舌面少见。
- 5. 损害在动物中能被观察到。
- 6. 咬合力能导致牙颈部的扭曲。
- 7. 常常不累及邻牙。
- 8. 如果牙齿松动,损害少见。

### 流行情况

### 一. 评估

### 二. 致病因素

尽管牙齿磨损确切的流行情况尚不知道,但一般公认 这个问题正在逐渐增加,特别是在年轻人中。对此,很 难判定确切原因,但以下几个因素是可以包括在内。

### 体形

时尚设计者和体形设计师已经提倡体形苗条等于吸引力或成功的概念。职业模特支持这一概念,他们左右着人们对理想体形的理解。为了控制体重,有些人宁愿吃水果和营养饮料类酸性食物,而不愿吃高卡路里的替代品。这种为达到理想体形而作的努力也是引起增加饮食紊乱流行的部分原因。

### 软饮料

软饮料工业是一个赚钱的行业。例如,可口可乐是世界第二大商品品牌,商标价值估价近900亿。软饮料的营销通常直接面向对饮料最具接受力的年轻人。最近,饮料被当做健康食品宣传,并与高大运动员的形象相联系。而运动后由于脱水和缺少唾液缓冲,饮用酸性饮料是特别危险的。

### 保健工作者

保健工作者如内科医生和营养学家们提倡用新鲜水 果做为平衡饮食的组成部分。因此,人们提倡用这些 食物替代其它的食物作为健康选择。患者不可能被告 之这些食物对牙齿的潜在损害性能。牙科医生可能劝 告他们的患者避免吃糖就间接支持这个观点。因此, 患者可以进一步领悟到不含糖的食物和饮料对他们 是必须的,而且可以减少牙齿损害。牙医常劝告患者, 在食用含糖、酸食及饮料以后刷牙,这样又可能加速 牙齿的磨损。

唾液的主要作用之一是稀释和缓冲进入口腔的酸。唾液也可以做为咀嚼过程中的润滑剂。如果唾液流动减少,酸蚀性的、机械磨损和咀嚼磨耗性损害的可能性增加。医学科学的发展和估计寿命的增长,人们对药物应用更普遍。许多药物可引起口腔干燥,因此发生的牙齿磨损可能更为严重。如果患者饮用酸性饮料是为了缓解干燥并刺激唾液流动,则会使问题复杂化。

### 修复材料



图 6 夜磨牙患者磨损的烤瓷融附金属冠。这些修复体是 2 年前由于牙齿磨损镰复的

牙医常采用美容修复,不管修复体是否是外露可见的。许多修复材料有可能加速牙齿的磨损,在功能紊乱患者的咬合面应用这些材料修复时尤为显著。破坏性较少的材料,如"软"烤瓷和微细颗粒的复合树脂已被开发,但尚无临床评价,特别是牙齿磨损症患者。由于这个原因,对患重度牙齿磨损的患者首选金属验面,特别是怀疑有咀嚼磨耗病因的部位。然而,必须让患者知道所有的修复材料都会随着时间的推移而变质或磨损(图 6)。

### 冷藏

冷藏有利于广泛地保存水果、果汁和软饮料。因此,它 使得许多水果和蔬菜在全年都可以食用而不是仅在 生产季节。其结果导致人们的饮食结构中全年都含有 强酸性食物和饮料。

### 临床表现

尽管对酸蚀、咀嚼磨耗和机械磨损的典型的临床表现已经进行了描述,但所描述的表现绝非是单一致病因素所产生的结果。例如,当饮食中的酸作用于牙齿表面时,牙齿表面成为灰白和白色的。然而,临床的酸蚀性损害使牙齿变得平滑、光亮和圆钝。因此,其它因素如咀嚼磨耗或/和机械磨损也可能是同时存在的。虽然如此,一定的临床特征仍能表示一个可能的主要致病因素。

牙尖或切端变平和在咬合面或邻面的限局的小平面

都显示主要病因是咀嚼磨耗(见图 1)。小平面的形状和部位可借助于对颌牙的接触和运动确定。如果牙齿磨损主要是咀嚼磨耗,那么暴露的牙本质应基本与周边的牙釉质磨耗率相同;而最初由于不同原因的磨损,牙本质比周边的牙釉质丧失更快,可以出现"杯状"形态。这些无支持的牙釉质最终会折断,也可出现标准的咀嚼磨耗性损害。

酸蚀引起牙齿组织的杯状或沟槽形损害,与咀嚼磨耗损害不同,破坏的基底部位与对殆牙无接触(图 2a)。由于薄弱组织的折断和较软的牙本质的不同步的丧失,周边牙釉质常呈不规则的外形。当酸蚀影响上颌前牙腭面时,在龈缘处常可见暴露的牙本质,周围包绕着未被影响的牙釉质(图 2b)。这种特征的形成是因为浸泡这个部位的龈沟液具有缓冲能力。

传统上认为单独由机械磨损引起的牙颈部损害有明显的边缘,硬而平滑的表面。如果酸亦存在,损害较为圆钝和表浅(图 2)。与刷牙相关的损害也被认为有圆钝的内角,而由内部碎裂(abfraction)引起的损害则是角度更显著,并在开始时呈密纹状表现。

修复体的临床表现也可以反应出牙齿磨损的主要病因。例如,银汞和复合树脂修复体倾向于不被酸蚀因素影响,并且"昂立"在于周围牙齿组织中。然而,如果咀嚼磨耗是主要致病因素,这两种修复材料都有小平面的体征。

不管有多大面积的牙本质暴露,很少出现急性过敏症状。这可能是由于硬化牙本质的形成和在牙齿表面有玷污层的存在。然而,当磨损是快速的并不断发展时,会出现疼痛问题。当酸蚀是主要致病因素时,疼痛是常见的。

### 结论

牙齿磨损的处理对口腔专业是一个重大的挑战。随着生活方式的改变,导致一些使年轻人更易受到影响的、特殊的致病因素的作用增强,使得这种挑战可能会继续下去。重要的是确定这些病因,并尽可能地在修复治疗开始前排除这些病因。否则,将会危及修复体的长期留存并导致牙列的进一步破坏。