牙列缺损修复的双套冠系统 - Marburg 双套冠系统

A Telescopic Crown Concept for the Restoration of the Partially Edentulous Arch: The Marburg Double Crown System

Hans J. Wenz, Klaus M. Lehman

原载 Int J Prosthodont 1998; 11: 541 - 550.（英文）

刘向辉 译　冯海兰 校

摘要　**目的**：文章描述了用于部分牙列缺损修复的 Marburg 双套冠系统（MDC 系统），通过追踪病人评价其长期疗效。

材料和方法：MDC 系统用于 111 例可摘局部义齿（RPD）（牙支持式、粘膜支持式和种植体支持式）的固位。为了获得固位，采用一种附加装置—Tc - SNAP 系统。所有的金属部分均由单一的钴 - 铬 - 钼合金铸成。支架（包括外冠）整体铸造。基于支架的坚固性，RPD 的结构中可以没有大、小连接体。与基牙相邻的义齿基托的制作可采用类似于固定修复的牙周保护设计形成。

结果：患者戴入义齿时的平均年龄 57.5 岁（±12.3），每副义齿中的双套冠平均数目为 3.5 ± 2.1（1 - 9 个）。患者戴入义齿后，10 年内丢失全部基牙的机率为 4%，而戴入后 5 年内保持所有基牙良好的机率为 87%，10 年内的机率为 80%。

结论：对于牙列缺损修复的长期效果而言，Marburg 双套冠系统是一种种类繁多而行之有效的方法。

修复牙列缺损的可摘局部义齿（RPD），其长期修复效果需要其支持组织的保护与维持，而基牙与缺失牙牙槽嵴之间功能负荷的最佳分布很重要。RPD 应具有长期的功能稳定性，良好固位，美观效果，以及口腔舒适感，易于维持常规的口腔卫生，并且修复体的固定或可摘部分都不应妨碍牙周组织的健康。但是，对于仅剩余少数牙和粘膜支持式的义齿而言，很难达到上述要求。

自从 1886 年 Starr 第一次描述了双套冠系统以来，此系统一直被证明是 RPD 的一种有效固位手段。它能沿基牙的长轴方向改变殆力，同时提供引导、支持并防止可能使 RPD 脱位的运动。

在双套冠的讨论中，名称混淆不清，并且各国都不同，有可互相套合的双层冠系统，类似于可折叠式双筒镜，故称之为“套筒系统”。“双套冠”常常作为通用术语用于描述所有双套冠系统，但也可用于特指摩擦固位的双套冠系统。为了避免误解，此术语的应用限于描述靠平行壁间摩擦固位的双套冠系统。根据修复学术语注释表，双套冠系统的组成应称之为“套冠”（一人工牙冠，以适合并套在另一个冠上）和“顶盖冠”（一薄层覆盖体或冠）。这些系统的讨论中，双套冠应描述为内冠（也称顶盖冠，第一层冠或阳型冠）和外冠（也称第二层冠，套冠或阴型套冠）。

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

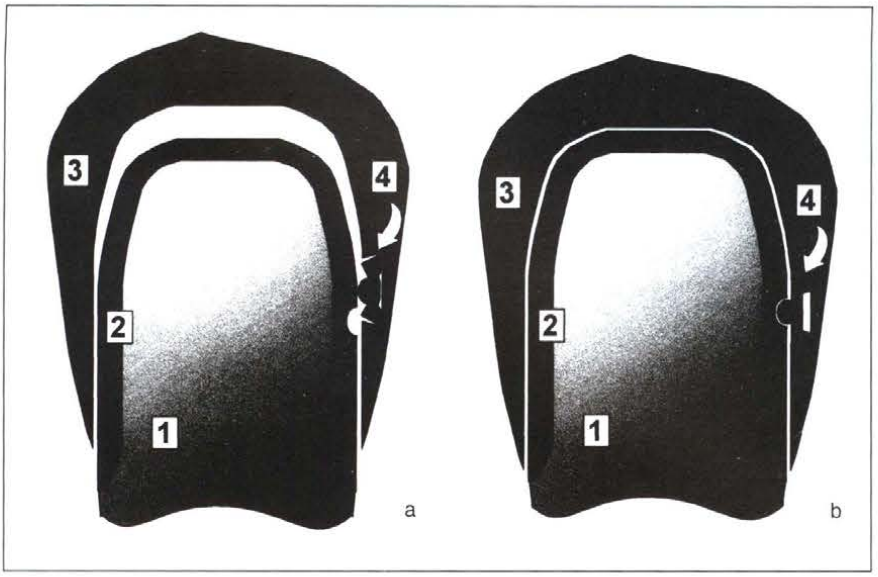

图 1 a. 在修复体戴入过程中，snap 附着体的树脂部分发生了弹性变形
b. 最终就位后，钛球插入内冠平行壁上相应的 0.4mm 的洞内。应用预制结构可保证就位的准确
1. 基牙 2. 内冠 3. 外冠 4. snap 附着体

图 2a、b 左图：在主模型上内冠有 0.4mm 深的洞；右图：外冠在相应位置附有 snap 附着体

双套冠系统通常因其固位机制不同而各不相同。有 3 种类型的双套冠系统用于 RPD 固位。如上所述，双套冠系统利用摩擦获得固位。锥形冠或聚拢的双套冠则只有利用“楔形效应”，完全就位时才有摩擦力。楔形效应的效果之大小主要由内冠的聚合角度决定。聚合角度越小，固位力越大。完全吻合的双层冠(也称交互套冠或交互双层冠)，在摘戴时没有任何摩擦力或楔形效应，而是利用附加装置或功能性形成的义齿边缘来获得固位。本文将描述 Marburg 双套冠系统的应用和优点，并评价其临床应用的长期效果。

材料与方法

Marburg 双套冠系统(MDC)

1988 年 MDC 系统第一次被 Lehmann 和 Gente 介绍，1980 年左右在 Lehmann 的引导下 MDC 系统开始发展。由于它的发展，我科大约 120 副义齿使用 M D C 系统，而当地私人诊所采用量超过 7 000 副。MDC 系统是修复牙列缺损变化较多的方法。天然牙，种植牙都可作为基牙，并且它的应用并不依赖于基牙的数目和排列。

MDC 系统是一种间隙吻合系统。粘接于基牙表面的内冠是一薄的铸造顶盖，只有顶盖的根 1/3 与外冠平行。外冠是 RPD 铸造支架的一部分，并且与内冠紧密贴合，无任何摩擦力、楔形力。此间隙吻合很精确，允许有一微小可视的侧向运动和沿就位道平滑无阻的运动。为获得固位，作者采用了 TC - SNAP 系统(Si - tec GmbH)。此系统是将一个与冠合金相同的预制长方形盒粘固在外冠内壁所提供的空间内，或将一个预制树脂盒与支架的蜡型连接，并整体铸造。然后将一含钛球的小弹性树脂体插入盒内(图 1, 2)。内冠及义齿的支架用钴 - 铬 - 钼合金精密铸造而成。支架(包括外冠)整体铸造，不能用任何焊接(图 3)。如治疗计划中包括种植体，则所有金属部分由钛制成。

图 3a 耐火模型上的支架蜡型

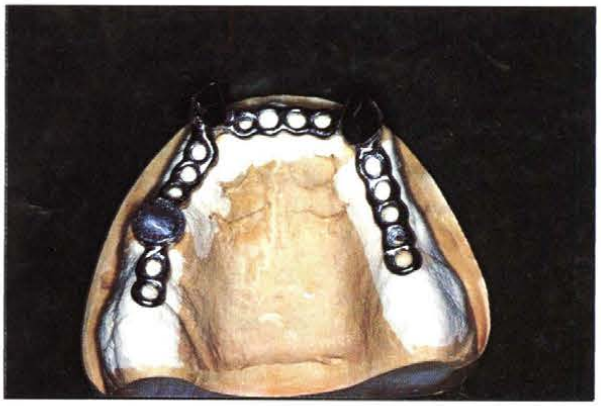

图 3b 主模型上铸造完成的支架。因钴 - 铬 - 钼合金的高弹性模量及支架的硬度，可不用大连接体，外冠可作为小连接体

MDC 系统是一种全牙列殆重建修复体，除极个别情况外，上下牙弓的所有剩余牙齿都可以双套冠修复。全牙弓可摘修复体的所有殆面一般用复合树脂制作，以便于咬合的调整，但必需时也可用金属或陶瓷制成。基牙的边缘牙周组织没有义齿基托覆盖，在与基牙相连之处，义齿基托的设计类似于局部固定义齿的设计，为牙周保护式，以便于清洁和其它卫生措施。基托的远中为功能性伸展，以提供尽可能大的支持。义齿基托与支持粘膜之间的完全接触区域用义齿基托树脂制作，以便于重衬(图 4)。

图 4 牙周保护设计概念(从义齿组织面看)：义齿基托不覆盖基牙的边缘牙周组织。牙支持式的跨度小的义齿似固定义齿，而跨度大的牙支持式基托用树脂制成但不伸展，远中基托为功能性伸展

如上所述，MDC 系统采用双套冠，其具有明确的终末中止作用，从而将功能性殆力传递至基牙。这种刚性支持应用于牙支持式 RPD(如活动桥)，以及牙 - 粘膜混合支持式 RPD(如远中伸展的 RPD)。用于粘膜支持式 RPD 固位的双套冠，必须允许义齿有 0.3 - 0.5mm 的垂直动度。而 MDC 系统经过便捷的调整，即可允许义齿有垂直向动度(图 5)。在内冠粘固、RPD 就位后，义齿基托与支持粘膜相接触，而内外冠之间则有一空隙。当施加以殆力时，义齿垂直移动，移动的幅度取决于支持粘膜的可压缩性(或弹性)(图 6)。

病历记录回顾

对在 1984 - 1996 年期间戴入的用 MDC 系统的 111 副义齿，回顾其病历记录并进行评价。按照人口统计方法，对每副义齿双套冠数目，基牙丢失，以及支架断裂等项目评价。用 Kaplan 和 Meier 的生存估计法来评估义齿使用期限；用此单变量的观察方法来计算自义齿戴入到观察最长时间内的作用期限。

结果

在调查的 111 副义齿中，49 副（占 44%）用于口腔缺陷的病人。义齿戴入时病人的平均年龄为 57.5 岁(标准差：±12.3 岁，范围：18 - 81 岁)。67 副（占 60%）为上颌修复体，44 副（占 40%）为下颌修复体。每副义齿的双套冠平均数目为 3.53 ± 2.13(范围 1 - 9)。义齿的平均观察时间为 3.4 ± 3.4 年。最长的观察时间为 12.8 年，最短观察期为 6 个月。

为评价义齿的长期效果，应用 Kaplan - Merier 生存估计法调查了全牙列修复体中第一个和最后一个基牙丧失的情况。图 7 表明了义齿戴入后 10 年，丧失全部基牙的可能性是 4%。戴入后 5 年保留全部基牙的机

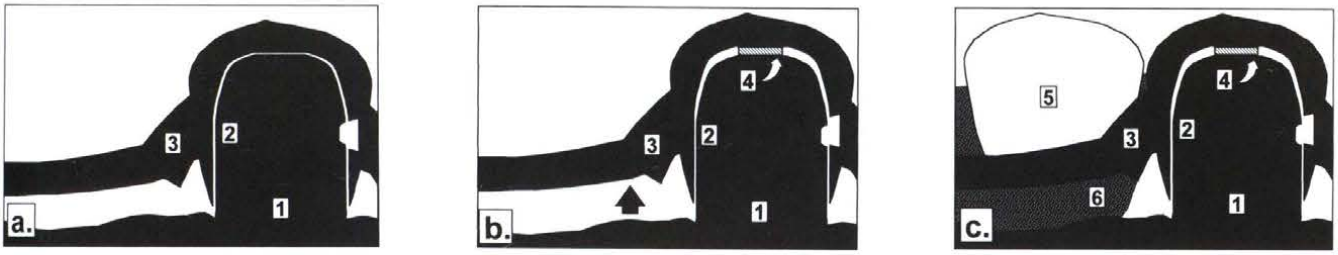

图 5a - c 为构成弹性双套冠，内冠铸以一沟，相对应部分为预制结构上，金属支架再就位时锡箔使内、外冠间形成所需要的间隙；a. 主模型上外冠套住内冠；b. 一块 0.3 - 0.5mm 厚的锡箔粘在内冠 c. 义齿的树脂部分在锡箔就位后制成，因此义齿基托与主模型接触
1. 代型 2. 内冠 3. 支架(包括外冠) 4. 锡箔 5. 人工牙 6. 义齿基托

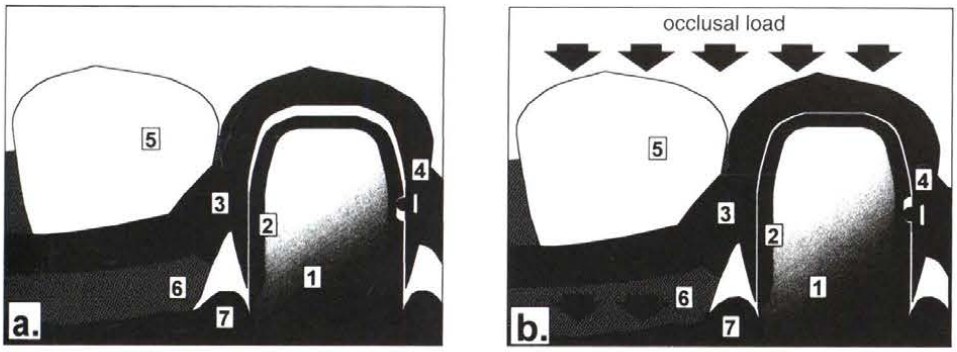

图 6a - b 戴入 RPD 之后，去除锡箔 a. 内外冠间有间隙，而义齿基托与支持粘膜密合；b. 当施以殆力时，义齿靠支持粘膜的弹性殆龈向移动，当殆力消失时，则反向移动至原位，附着体不应阻碍垂直向运动。
1. 基牙 2. 内冠 3. 支架(包括外冠) 4. snap 附着体 5. 人工牙 6. 义齿基托 7. 义齿承托区粘膜

率为 87%，10 年的机率则为 80%。义齿分为两组，刚性支持（≥4 个双套冠）和弹性支持（≤3 个双套冠）。两组间的生存率(log - rank 检验)无显著性差别。在观察时期内没有一例出现义齿支架断裂现象。

讨论

双套冠的类型和固位机制决定 RPD 的长期固位效果。从定义上讲，双套冠在摘戴全过程中，内外冠平行壁间应一直有摩擦力。研究者只发现点状的接触或很小的接触区域，但尚未发现大面积摩擦区域。临床经验证明，双套冠也有磨损，使用超过一定时间后，摩擦力会消失。在体外经过 10 000 次摘戴后，用基托合金制作的系统的固位力会轻微降低；而在实验室研究中，用含金量较高的合金则固位力增加。有一种贵合金由于金属表面的弹性变形，而表现出极大的固位力(> 10N)，以致于检测中仪器很难将内、外冠分开。在体内控制双套冠的固位力很困难，一经戴入通常就有较大固位力，有时病人摘戴义齿都困难。由于内冠平行壁的圆柱形状，戴入途径很窄，使义齿戴入比较复杂。

锥形冠只有在完全就位，且锥形内冠的聚合角度正确时，才表现出固位力。根据 Koerber 研究，聚合度为 6° 时可获得 8 牛顿的摩擦力。另一项研究表明，当锥形冠的高度降低，且聚合度大于 4°时，内、外冠间摩擦力可以明显迅减。恢复双套冠或锥形冠因磨损而丧失的固位力很难。因此，为了保证长期固位效果，建议用辅助结构。

推荐作为双套冠和锥形冠的铸造合金有以下性能：含金量高，坚硬度高，弹性模量大(ADA IV)类型。基托金属材料由于操作和技术方面的困难而很少使用。双套冠和锥形冠都只提供刚性支持。但如只有少数余留牙支持义齿，可能导致牙齿的动度增加，以及过早脱落。

完全吻合的双套冠可用于牙支持式或牙 - 粘膜混合支持式的 RPD 的固位，也可以用于粘膜支持的 RPD。因为双套冠是使内、外冠间能产生垂直动度的唯一类型的冠。摩擦力或楔形效应可防止 RPD 在殆力下沿殆龈向移动，或殆力去除时有反方向运动。1966 年 Hofmann 和 Graber 在各自的研究中描述了第一个用于粘膜支持 RPD 固位的完全吻合的双套冠系统，弹性双套

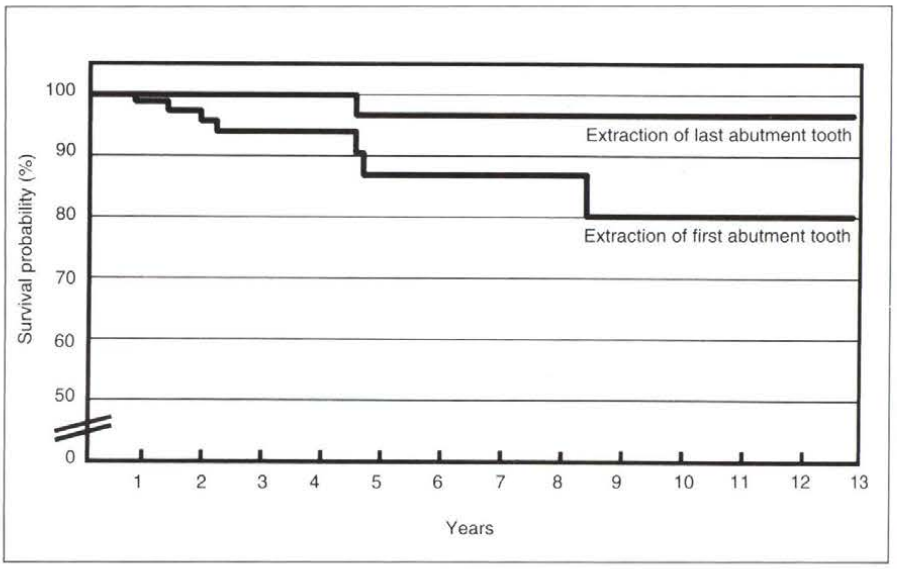

图 7 用 kaplan - Meier 法使用 MDC 系统在拔除最后一个基牙和拔除第一个基牙时的所有余留基牙的生存机率

冠或弹性套冠系统。最初，外冠不提供任何固位力，固位力由功能性边缘伸展而获得，就象全口义齿一样。1971 年 Lehmann 首次描述了利用附加装置获得固位的弹性双套冠系统。

双套冠系统所用的附加装置 TC - SNAP 系统，在临床和技工室中均应用方便，可用于有明确终末中止作用的双套冠，以及弹性双套冠。有人曾用不同合金双套冠研究了 TC - SNAP 系统的磨损情况，在体外 10 000 次摘戴后，固位力仅稍微减小。

所有双套冠系统有一共同缺点，即为提供内、外冠足够的空间而需磨除大量牙体组织，从而增加牙髓病变的危险性，尤以年轻患者为甚。

双套冠所用合金的性能很重要，钴 - 铬 - 钼合金的弹性模量是含金量较高的 IV 类合金的 2 倍。因此，如用含金量较高的金属，则大、小连接体必须保证牙齿基托的所需硬度。对于无大连接体的支架，基托合金可提供足够的强度。外冠可作为基托间的小连接体用一种基托合金制成并包括支架的精密部分，其间可用电焊或等离子焊接使其连为一体，也可整体铸造。在过去 20 多年期间，随着包埋材料的改进和制作工艺水平的提高，已可能进行高精密铸造和基托金属的覆盖蚀面。然而，要想整体铸造，包括外冠与精密合适的支架，无任何焊接仍很困难。为了克服这些困难，必须精确控制高温包埋材料的膨胀，必须用加工过的硅进行复杂的复制工艺，以及一种新的特殊铸道设计。

根据德国卫生部的建议，一个病人的牙齿修复体用不同合金的数目应尽可能少。通常 MDC 系统的所有金属部分都由钴 - 铬 - 钼一种合金铸造。在一项严谨详细的研究中，Reuling 研究了牙科合金的生物相容性的不同方面。钴 - 铬 - 钼合金的生物相容性优于镍铬合金，而与高含金合金相同。MDC 系统的所有金属部分也可用钛制成。因此，若有种植体作为基牙，则应首选钛合金。

义齿的设计是影响长期疗效和病人适应力的重要因素之一。RPD 的各个部件不应导致组织丧失，而只是为稳定和固位而存在的。常常导致局部组织刺激或病人抱怨的是一些“非生理性”部分：包括大、小连接体，功能性伸展边缘，覆盖义齿边缘龈的义齿基托。因此，不是稳定、支持和固位的部分应尽量避免(图 8)。

牙周保护设计（牙周覆盖义齿）对保护基牙牙周健康起关键作用。虽然牙支持式和混合支持式 RPD 广泛应用此设计，但通常仍认为，此设计是帮助老年人适应全口义齿的过渡手段。此覆盖义齿在设计上类似于全口义齿，义齿基托覆盖了剩余基牙和边缘牙周组织，这就增加了牙周组织机械创伤和感染的可能性。牙周疾病仍然是覆盖义齿治疗的一个主要问题。当固位体不能提供足够抵抗移位的稳定性时，需应用覆盖义齿。但即使应用了弹性双套冠，传统的覆盖义齿设

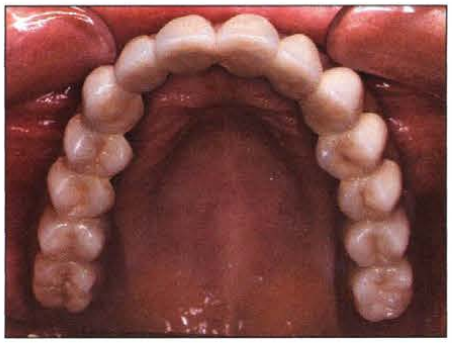

图 8a - d 上颌修复体(患者女,56 岁)
左上图: 铸造支架的硬度足以制作无腭托的修复体; 右上图、右下图: 所有殆面均以树脂覆盖,便于殆调整;
左下图: 内冠需防龋,易于维持口腔卫生

计仍未能正确采用。此错误应用有两个主要原因。首先,为了牙周保护设计而使功能伸展边缘所获得的固位减小了。其次,外冠不是坚硬金属支架的一部分,而仅仅是附着体的阴型部分,义齿的稳定仅仅由树脂部分来保证。因此,牙周保护设计将会削弱义齿修复体并可能导致将来断裂。

MDC 系统提供了包括外冠的坚硬金属支架,通过应用 TC - SNAP 系统而获得固位。因此,牙周保护设计对粘膜支持义齿是可能的(图 9)。为了避免牙周组织的不利杠杆作用和负荷过重,基牙高度必须降低,直至牙槽骨内、外部分相等。这可能需要根管治疗,桩核修复以增加牙齿长度。Gente 发明的一种新方法,可用于测量预备牙面与活力牙髓间的距离,以在牙被磨短的情况下仍能保证延长其活力的可能性。用 MDC 系统的粘膜支持式或牙支持式义齿,其基牙生存机率无显著差别。

MDC 系统也能用于种植体支持式义齿,无论是单纯种植体支持,牙与种植体支持,还是粘膜与种植体支持式义齿。虽然钛的弹性模量只有钴 - 铬 - 钼合金的 60%,种植体基牙仍能提供无大、小连接体,并用钛制成的刚性支架的足够空间。因此,可使用牙周保护设计,以减少种植体周围菌斑的形成,并避免种植体周围粘膜的机械创伤(图 10)。

最后,必须考虑经济因素,老年病学因素。一个典型的双套冠固位的全牙列 RPD 修复体,包括 5 个甚或更少的余留牙,可使 RPD 利用 9 个双套冠。MDC 系统的费用通常比包括精密附着体的有蚀面的"全冠或桥"要稍高一些。但采用了冠或桥,一旦一个基牙丧失则难以补偿,整个修复体有可能失败。若采用了双套冠,基牙丧失后的扩展易于进行,且费用低廉。一个混合支持式义齿甚至可以通过重衬,修整而改变为粘膜支持义齿。因此最初高的价格可由随后低的价格来补偿。另外,如果原来就是活动的全牙列修复体,则可简化修复程序,如上下颌关系记录和咬合调整等。

对于老年病人或技能减退的其他患者,修复的方式应简便、舒适。应避免技巧要求较高的附着体。患者戴入方便的精密附着体往往应用几年后就不能用了。MDC 系统为这些病人提供了全面的治疗。技能较差的病人也能摘戴义齿并维护口腔卫生。如患者体质较差,短期治疗并能维持口腔修复的质量对牙医和病人均有好处。如果需要,MDC RPD 能逐步改变为全口总义齿。因为这种全口义齿保持了以前的形状和殆关

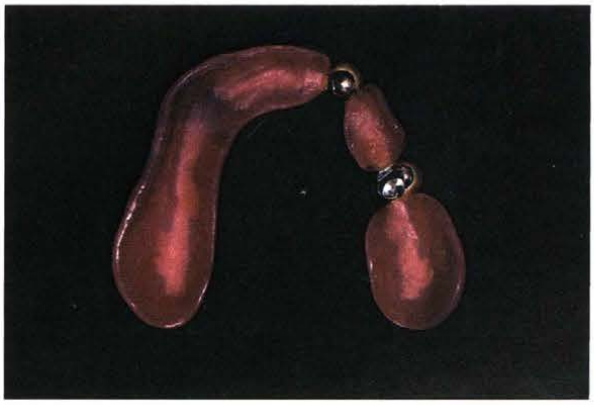

图 9a-b 左图: 上颌粘膜支持式 MDC 义齿
右图: 下颌组织面观: 应用刚性支架以保证稳定, 用 TC - SNAP 系统以获得固位。对于粘膜支持式义齿可用牙周保护设计。义齿基托与支持粘膜间完全接触区域用牙托树脂制成, 以便重衬

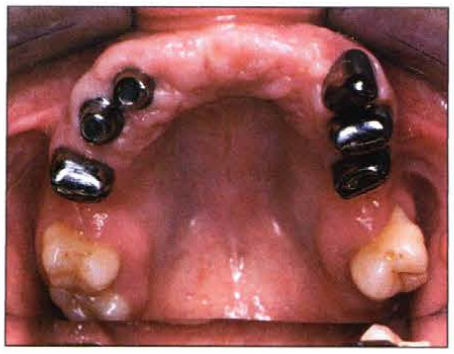

图 10a - d 上颌牙 - 种植体支持式修复体 (男性患者 30 岁): 该患者有重度青少年牙周炎病史, 因牙齿早失而导致牙弓明显不对称。修复体的所有金属部分均由钛制作。铸造卡环可与支架整铸, 但很少用于 MDC 系统

系, 故易于适应, 即使适应能力差的病人也如此。

结论

Marburg 双套冠系统是牙列缺损获得长期修复效果的一个种类较多的手段。本研究可得出结论: 患者戴入义齿后 10 年内丧失全部基牙的机率为 4%。5 年内保留全部基牙的机率为 87%, 10 年内则为 80%。病人与牙医的接受程度以及临床应用的长期效果由以下几点特征:

1. 与一便于放置的附着体相结合, 完全吻合的双套冠可提供良好的稳定、支持和固位, 可用于牙支持式, 种植体支持式和粘膜支持式义齿。
2. 利用一种合金制作无大小连接体、有足够强度的 RPD, 可允许采用牙周保护设计。
3. 全牙列可摘式修复体简化了制作时的修复程序, 并且便于调整、修理、重衬, 其修改费用低廉。
4. 义齿摘戴方便, 口腔卫生易于维护, 甚至对于技能较差的病人也如此。