

# 铸造支架式义齿计划 and 设计 指南系列文章 (IV)

## ——上颌局部可摘义齿的基板设计

根据本系列文章所描述的方法进行局部可摘义齿的设计与构建，可以改善和简化操作流程，并且可用于传统和数字化两种工作方式。本系列的 I、II 和 III 分别刊登于本刊 2019 年 10 月第 10 期《口腔综合版》、2020 年 2 月第 1 期《口腔综合版》和 2020 年 5 月第 4 期《口腔综合版》。

Henning Wulfes  
牙科高级技师  
Colmarer Straße 28  
28211 Bremen / 德国  
wulfes@bego.com

### 小连接体

小连接体最初被称为“订书钉”或者“夹尾”，用于卡环与基托之间的连接。如果设计得当，它就能发挥其主要作用，即力传导和切应力分布。为了完成这些任务，往往需要将其设计得粗大一些，但这通常会使得患者感受到小连接体带来的不适。一般情况下，提供给义齿牙的空间都不足够。因此，理想的情况下，小连接体（例如 G 型卡环）直接从鞍基延伸至卡环肩。出于卫生的考量，基板的接触表面应设计为凸形，使小连接体与天然牙齿之间无平面接触。一个例外的情况是，在摘戴义齿时，所需的结构性功能用作引导面或对抗臂。通常，小连接体与卡环基牙的接触面对应于自然牙之间的邻面接触点。在游离和非游离缺失的情况下，在前磨牙上的远中舌侧定位有明显的优势：

- 弹性卡环臂（主动臂）越长，固位性越好，因为可以放置更深且看不见
- 在远离鞍基的支撑（例如 G 型卡环）时，从卡环肩到支托的路径缩短，会增加稳定性
- 为义齿牙提供更多的空间

### 大连接体

只有在完成模型观测及支撑点和卡环类型确定后，才开始进入下一步——设计基板。普遍将上颌和下颌的金属基板称为大连接体（major connector）。带有支托的基牙数量、分布和作用以及缺失牙牙列的长度在很大程度上决定了大连接体的范围和个性化设计。

在衡量大连接体时，尤其是在覆盖范围和设计方面，必须要考虑到材料的厚度和所使用的合金。

如果牙齿对义齿的支撑不足，就要通过较大范围的基板延伸来增加粘膜支持。对此，还需顾及到患者的意愿和想法，尤其是从美观性角度出发的考量。

### 牙支持 / 粘膜支持的定义

- 基牙支持：通过卡环基牙（支托、殆面的卡环部分——“超出”部分，例如卡环肩）支持
- 粘膜支持：通过粘膜上方的结构（基板、鞍基）支持

大面积的基板或宽的用于横向连接的腭杆 / 板可减少对基牙的负荷。在这种情况下，通过扩展的鞍基区获得的减负作用尤为重要。

在设计铸造支架义齿时，需考虑到未来可能出现的义齿扩展和修理问题，这一点尤其适用于基牙条件差的情况。孤立伸长或者倾斜的牙齿以及大面积充填的牙齿尤其存在风险。必须考虑可能出现的牙齿丧失。铸造支架的延伸范围和材料厚度也在很大程度上与刚性的抗扭转刚度要求相关。通过将施加力分布在大面积上，来主要减少骨吸收。只有稳定设计的义齿才能满足对力分配和传递的要求。在极高的咀嚼负荷下，例如对颌为全牙列，不能发生塑性变形。特别在小连接体的过渡区域中必须达到所需的支架刚度，或者必须保持在允许的范围内。而如果对颌是一个总义齿，则很容易预知咀嚼压力会较低。

无论是在大学教材还是牙科文献中，关于咀嚼力的数据都大相径庭。该值可能在 200 至 500N 之间。很显然，在佩戴局部义齿的患者中，这一数值会大大降低。许多参数决定了最大咀嚼力：年龄、根部形状、牙列类型等。黏膜的负荷能力相对较低，最高值为 60N。

## 不同形状的基板设计

横向连接体（例如横腭杆、马蹄形基板）、中空式基板和整基板之间是有区别的。“分配基板”的定义并不代表特殊的义齿类型。这里指的仅仅是，义齿基板（例如从后部到牙列基板缩短）是“定量”的。诸如如此的带状基板、项圈基板或孔板等术语今天已不再使用。其中“带状基板”这一术语可追溯到压花技术加工金属基板的年代。覆盖龈缘的项圈状大连接体，因其会妨碍自洁作用而不再被使用。孔板也是如此，在上腭的孔板小凹槽带来的弊大于利。即使有理想的牙支持，也不能大幅度地减少上颌基板。根据此要求，宽度小于 10mm（近中 - 远中）的横向连接也是有争议的。一方面，总是很难满足对稳定性和高支持值的要求；另一方面，基板增宽但不能限制重要的功能。在上腭前部区域需要考虑到舌体的运动（发音、吞咽）。如果该区域未被覆盖并且可以发挥其作为器官的作用，则重要功能就不会受到干扰。例如，对食物的温度和粘稠度以及味道的感觉来自于舌头与上腭前部的直接接触。吃食物时，腭皱襞会增加摩擦面，也就是在这个区域食糜被旋转。基于上述原因，应尽可能地避免大连接体在上腭前部延伸。在后部的上腭顶凭借其骨结构和较高的抗萎缩性，而更适合放置横向的大连接体。

为了满足暴露牙周边缘组织的要求，金属基板与牙龈缘之间的距离应至少为 4mm。在边缘附近的区域中，即到鞍基的过渡区，义齿牙应该只占据自然牙原有的位置。通过第一个义齿牙作为桥体的设计，可以理想地满足这一要求。义齿牙与牙龈的接触仅是点状的，然后围绕着它开始铺基托树脂。

不同于马蹄形状，在后牙区设计的横腭杆 / 板直接将两个相对的鞍基连接。同时，较短的连接也更稳定，例如遇到双侧缩短的牙列（Kennedy 第一类）情况时。在此，横向连接的平均宽度要对应于替换牙列的长度，该长度满足与对颌形成咬合！建议：使用特硬合金制作极其精细和狭窄的连接体。最大的咀嚼压力负荷应不会导致义齿的塑性变形或者过度的弹性弯曲。对于两侧有基牙（非游离）的情况，基板的平均宽度要对应于缺牙区鞍基的长度（Kennedy 第三类）。将基板向着抬高的上腭前部区域稍微延伸是有利的，由此来达到轮廓的扭曲（三维基板形状）。这样，可以在不改变材料厚度的情况下提高稳定性。在侧方向牙槽嵴上升的腭穹窿面只能适度地补偿咀嚼力。这些区域形成倾斜的面。后部水平行走的上腭区域可有效地吸收咀嚼力。理想情况下，上颌基板应在此处获得支撑。

模型上的临时标志简化了大连接体的标记。标记中心线，并用圆规检查描画的基板是否均匀对称。出于功能和视觉方面的考虑，横腭杆不应斜跨整个上腭。其相对于腭中缝的直角设计可以达到所需的对称效果。相对于对角线走行的腭板缘，这种设计更易于被患者接受。在 Kennedy 第一类和第二类中，义齿设计向基托树脂方向移行。低牙槽嵴的情况需要较大面积的义齿基板，以抵消横向推力。

必须考虑到上腭凸凹不平这一事实 [ 上腭隆凸 (Torus Palatinus)，粘膜结构 ]。因此，牙医要标记出哪些部位需要缓冲，以减少压力。基板的前缘不应切到腭皱襞，腭皱襞应由大的连接体将其覆盖或完全将其暴露。义齿的后边缘在上腭中缝高度不能过多地向后部延伸。与 Ah 线必须保持最小 5mm 的距离。

### 横向连接体的优点

- 尽可能暴露腭皱襞区域，无义齿覆盖
- 舌功能不受到限制
- 与马蹄形连接体不同，鞍基之间设计直接的和短的连接
- 咀嚼力在粘膜上形成均匀的垂直应力分配
- 义齿后缘卡住食物的风险很小（与马蹄形相比）
- 进食时，温度和味觉不受到干扰
- 确定食物的粒度和黏稠度
- 吞咽反射不受阻碍
- 不干扰发音

（图 1 和 2）

如果修复前牙区缺失的牙齿，“定量”的马蹄形基板更合理。与横向连接相比，马蹄形的基板具有明显的缺点。因此，可以考虑用固定义齿关闭前牙区的缺牙间隙。

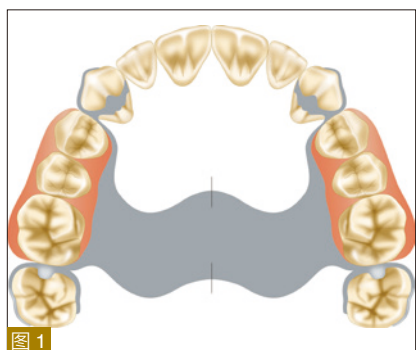


图 1: 上颌双侧非游离端缺失的横向连接。

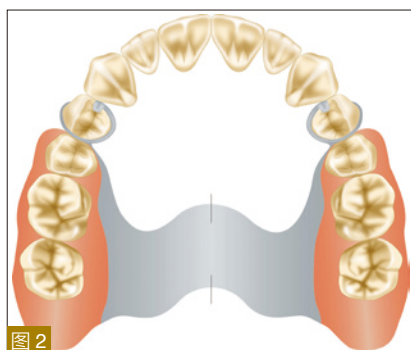


图 2: 上颌双侧游离端缺失情况的横向连接。

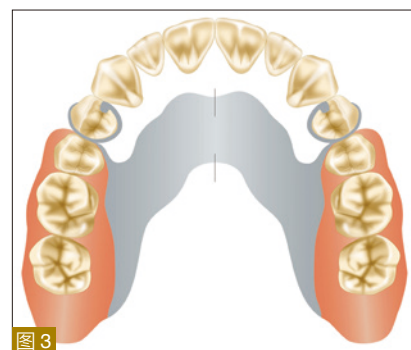


图 3: 马蹄形基板。

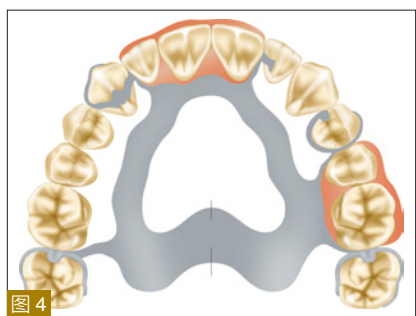


图 4

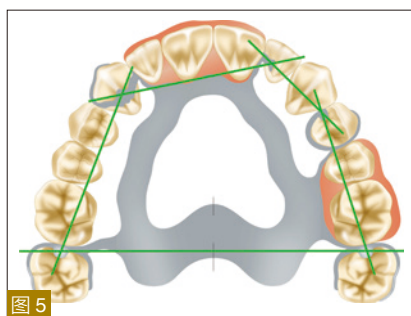


图 5

图 4: “中空式”基板。

图 5: 牙周支持式义齿(支持线走行)。

### 马蹄形基板的缺点

- 上腭前部区域被义齿的连接体覆盖
- 由于缺乏舌体的按摩作用而导致粘膜血运减少(被覆盖的上腭区域呈淡白色)
- 舌功能(吞咽、语言、味觉)会受到影响
- 对食物的稠度和温度的触感受到限制
- 义齿后缘经常下陷

(图 3)

在马蹄形结构中,义齿的一部分几乎完全位于斜面上。在咀嚼压力下,这会导致义齿后缘的下陷,并可能产生压力点和卡住食物。负荷消失时义齿再次抬起,可能会产生轻微的负压。长期下来,抽吸作用(即使轻微)也可能导致对局部粘膜的刺激。粘膜表面产生树莓状结构。患者很少报告这种变化。如果上腭属于非常尖的拱形且弹性很小,则还是属于马蹄形基板的适应证。

“中空式”的基板仅适用于非游离缺失(两侧有基牙)的情况。使用的前提是整个义齿主要由牙周支持(Kennedy 第三类和第四类)。设计时要包含具有足够稳定作用的横向连接体。这种“中空式”的基板使上腭前部区域仍然保持暴露的状态。沿矢状方向延伸的连接体始终位于距牙龈缘至少4-5mm的位置。如果主要的支持基牙丧失,那么从预后的角度来看,这种类型的基板将是不利的,因为通常它是不可扩展的。在咀嚼压力下,义齿基板只能分担很少的负载。基板组织面与粘膜的接触面积不足。这种大连接体仅充当连接和

稳定的角色(图 4),以牙周支持为主(图 5)。

如果所剩的余牙显著减少,则需要设计大面积的基板,因为它可以分担咀嚼压力(雪地靴效应)。余牙越少,总义齿的设计原则明显越适用于基板的设计。此外,具有较大基板(较大的连接体、鞍基)的义齿可以更好地补偿出现的杠杆作用。义齿的功能也会因肌肉运动而受到干扰,因此,义齿边缘要为系带附着处留出足够的空间。较宽的基板延伸确保义齿稳定在其静止的位置上。前部的硬腭区和富含纤维的中部区域弹性低,可以理想地作为支撑面以补偿咀嚼压力。

在工作模型上,腭中缝和切乳头要用倒凹蜡充分覆盖,特别是这些结构非常明显且凹凸不平时。这一点同样适用于对腭皱襞的处理。在预测会出现明显吸收的区域(拔牙窝等),可重衬的鞍基部分应设计偏向腭侧。根据固位的范围,对于长鞍基来说,事先排好牙并用硅橡胶形成模板进行固定是有利的。

基板后缘的扩展范围也取决于 Ah 线(也就是后颤动线)的走行。探触该线并将其转移至研究模型上。或者,也可以使用无毒铅笔在患者的口腔内标记出个性化的后颤动线,并通过印模转移到模型上。后腭区有脂肪和腺体组织,不适合作为支撑面。因此重要的是,义齿后缘必须足够宽,至少在牙间鞍基时要如此,但距 Ah 线最少 5mm。如果牙列短且余牙非常少的情况,则适合采用全口义齿的指导原则。这里,义齿的边缘延伸至 Ah 线是有利的。