

前言

笔者将微种植体支抗应用到正畸的临床治疗中已有15年以上的历史了。在治疗中笔者发现微种植体支抗能够控制单个牙的少量移动（MTM）而没有造成邻牙的支抗丧失。在采用微种植支抗以前，笔者也尝试过其他几种控制支抗的方法，例如增加支抗牙的数目，但是经常出现支抗丧失，预计的治疗不能够顺利进行。之后，笔者意识到牙-骨支抗的局限性，于是开始寻找替代方法，最终选择了种植体作为完全支抗的来源。由于笔者对种植体缺乏了解和经验，曾向一位有经验的同事咨询了这一问题。他最初的想法是：“林医生，我不会推荐你使用种植体，因为它容易脱落。如果作为修复体安置，预后较差。”我随后又问“那么种植体的拆除应该不困难吧？”出乎意料，他的答复是：“因为它的不稳定和容易脱落，我实际上不会采用种植体作为永久修复体。”通过这次交谈我了解了种植体植入和拆除的相关知识。的确在当时，种植体的成功率是很低的，并且种植体的操作也不规范。

由于当时这是一项相对较新的技术，而且我也缺乏相关经验，还不能对我的患者提供这项技术。我求助于我的母亲，她成为我的第一位种植体患者，她是单侧缺牙，我尝试着在这一区域，采用微种植体支抗远移单个前磨牙，成功地达到了预期目的。现在，我母亲已经70多岁了。她一直没有戴义齿，而且咬合功能良好。

由于这一病例所取得的良好效果，使我有信心对更多的患者使用这一技术，并将治疗结果和治疗体会加以整理，并撰写了一个章节题为微种植体支抗的牙齿移动，发表在《综合牙科治疗进展》一书中（此书由日本砂书房出版公司，1998年出版）。这些是我早期开展微种植支抗技术的成果。

这本书在随后一年由黄玄植医生（韩国Jeon Nam 大学牙医院正畸科的教授，宾夕法尼亚大学牙医院正畸科的客座教授）译成韩语。通过黄医生的努力，微种植体支抗被韩国正畸界广泛接受。目前，五家韩国公司生产正畸用的微种植体。

简而言之，正畸微种植体是修复种植体的缩微版。由于它尺寸更小，植入、使用和拆除相对简便，创新概念在正畸治疗中得到了长足发展。随着微种植体支抗的发展，矫治器、牙齿移动显著地简化了。本书阐述了微种植体支抗的相关知识，基于此，我坚信本书可以作为正畸专科以及一般临床牙科医生们的入门指南，将会指导大家如何使用微种植体支抗来控制牙齿的少量移动。

序言

我在2002年出版了“矯正を臨床に生かす”一书，是对临床医生实施牙齿少量移动治疗的非常有用的指导书。当时该书在日本很畅销，目前该书已经售罄，因为书中介绍的微种植体的应用使得牙齿少量移动变得更为简单、容易。

应广大读者的要求，我于2006年出版了“正畸微种植体支抗—临床应用指南”一书，本书详细介绍了你所希望了解和掌握的应用微种植体支抗控制牙齿的少量移动。在本书的再版中，我将介绍一些创新的治疗方法以促进牙槽骨的改建和牙周组织的再附着，将有利于牙周和种植体的修复治疗。

我了解到中国的临床牙医应用微种植体控制牙齿的少量移动的治疗，尚处于起步阶段。很感谢刘建林和戴娟博士能将本书介绍给中国的广大同行们。希望本书能给中国的临床牙医们一个有益的指导。

林 治 幸

2007年8月

I 临床医生使用微种植体支抗控制牙齿的少量移动 (MTM)

临床医生使用微种植体支抗控制牙齿的少量移动 2

1. 一般临床医生进行正畸治疗的特点 2
2. 不需要正畸矫治器完成牙齿少量移动 (MTM)——一个患者乐于接受的选择 2
3. 装置和机制简单 2
4. 缩短治疗时间 3
5. 植入微种植体简单 3

一、微种植体支抗简化了磨牙的直立 4

1. 直立近中倾斜的下颌第二磨牙——远中植入微种植体 4
2. 防止牙齿直立时出现的牙齿伸长——安放穿过殆平面的橡皮链 10
3. 利用暂时修复体——在暂时修复体上制作沟槽 13
4. 利用金属冠——在金属冠上制作沟槽 15

二、治疗舌侧倾斜的下颌左侧第二磨牙——在颊侧植入两个微种植体 18

三、微种植体支抗伸长牙齿的应用 21

1. 治疗 7| 龈下龋 21
2. 治疗 7| 龈下龋 28
3. 7| 龈下龋的治疗以及牙周状况的改善 30

四、根分叉病变和牙周袋的改善——使用微种植体支抗直立和伸长牙齿 34

五、简单应用：病例1——应用微种植体支抗的正畸治疗改善咬合功能 38

六、简单应用：病例2——应用微种植体支抗和简单的正畸装置治疗严重的牙周疾患 42

II 微种植体支抗的植入

一、全套设备 52

二、植入方法 53

1. 自攻型：最常用的方法 53
2. 两步法：在遇到致密的皮质骨的情况下，先钻孔然后按就位道旋入 54
3. 骨外形的不确定性：翻瓣后植入是植入微种植体的最后一种选择 57
4. 种植术后用药 57
5. 植入后的护理 57
6. 微种植体的拆除 57

三、植入时存在的问题 58

1. 微种植体与牙根接触 58
2. 上颌窦穿孔 59
3. 微种植体弯曲变形 59

四、植入后存在的问题 60

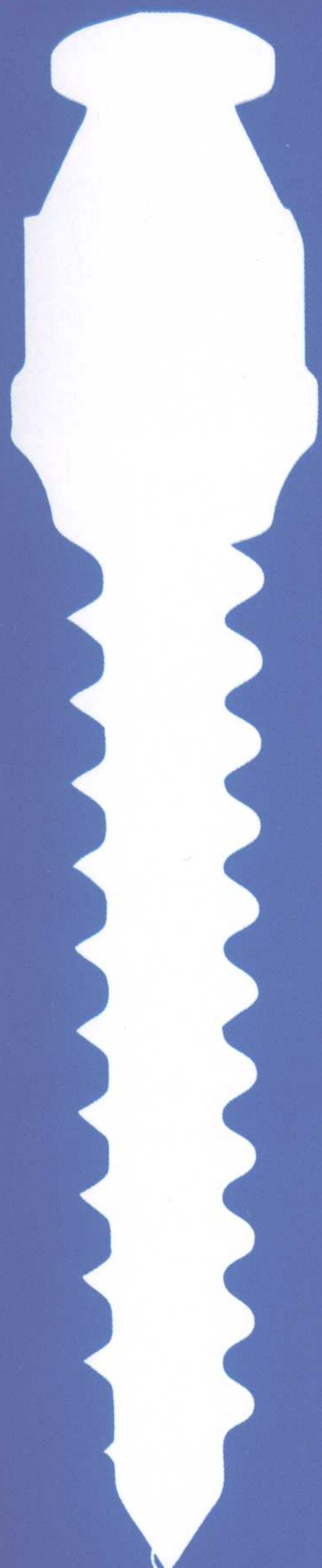
1. 微种植体的头部对软组织的刺激 60
2. 微种植体的弯曲或折断 61
3. 微种植体被黏膜覆盖 62
4. 微种植体松脱 62

五、减少失败——维持微种植体与皮质骨之间充分的连结关系 63

1. 微种植体的选择 63
2. 螺丝刀的操作 65
3. 加力时机 65
4. 即刻负载 65

结论：应用微种植体支抗的前景 65

参考文献 66



I

应用微种植体支抗 控制牙齿的少量移动 (MTM)

临床医生使用微种植体支抗 控制牙齿的少量移动 (MTM)

1. 一般临床医生进行正畸治疗的特点

对于哪一类正畸病例，一般的临床医生宁愿自己处理而不需要转给专科的正畸医生呢？错骀包括全牙列的不齐通常是转给专科正畸医生处理的。修复前的排齐通常只需要个别牙齿的微小移动，这些病例通常不需要转诊，而且由一个医生独立完成有利于治疗的整体结果。

通常，正畸医生不认为通过减小牙齿的大小可以达到正畸的目的，这一点同普通的临床医生刚好相反，他们常规的是通过改变牙齿形态来达到修复的目的。对于普通的临床医生在修复前为了排齐牙齿，而简单地移动个别牙齿的好处是可以选择性地磨改牙齿以防止不良骀接触。

“不考虑修复前的牙齿准备而移动牙齿”以及“牙齿移动结合牙齿准备”的治疗计划是完全不同的。

2. 不需要正畸矫治器完成牙齿少量移动 (MTM) —— 一个患者乐于接受的选择

患者在接受修复治疗的同时通常不希望将正畸治疗也纳入作为整个治疗计划的一部分。然而，从临床医生的角度，大部分病例需要正畸治疗。即使是知晓了整个治疗计划，患者签署了知情同意书，他们应该完全了解和接受正畸治疗以及治疗中可能产生的不适。实现牙齿微小移动 (MTM) 的装置应该小巧，尽量少的不适感。微种植体的应用使之成为了可能。

微种植体支抗的应用，有可能减少托槽的应用，因为不再需要邻牙作为支抗。不使用托槽，将有可能增加患者的接受程度。

3. 装置和机制简单

微种植体支抗的另一个优点是装置和机制简单。临床医生只需要考虑目标牙齿的移动，因而牙——骨支抗的控制不再是考虑的范畴。普通临床牙医和专科牙医，特别是那些不了解这项技术的牙科医生对这一点都会非常感兴趣。

4. 缩短治疗时间

牙骨支抗通常需要格外的关注，甚至需要限制正畸力的大小以防支抗丧失。相反，因为微种植体支抗的应用可以防止支抗丧失，我们只需要关注施加在移动牙上的正畸力。因此，不仅易于加载最适力，而且牙齿移动的时间也会相应缩短。

5. 植入微种植体简单

以前的正畸医生采用修复用的种植体作为支抗，因此植入的程序比较复杂。相反，自旋入而不需要手术翻瓣方法的问世，使得植入的方法极为简便而且拓宽了植入区的选择。

关于命名的问题

微种植体 (Microimplant), 微小种植体 (Miniimplant) 以及微小螺钉 (Miniscrew) 可以互换, 也是最常使用的名称。微小螺钉最早在外科手术的骨固定中应用, 后来被正畸医生应用作为骨支抗。目前, 微小螺钉 (Miniscrew) 的称呼在美国的应用最为广泛。另外, 它的形状与修复种植体相似但尺寸要小一些, 所以又称为“微小种植体 (Miniimplant)”。微种植体 (Microimplant) 的称呼, 在亚洲更为流行, 例如韩国和日本, 在美国, 前缀“Micro”, 意味着微观的物体。因此, “Mini” 似乎更为确切。将来需要规范此装置的名称, 然而, 在本书中, 我们仍沿用微种植体 (Microimplant)。

一、微种植体支抗简化了磨牙的直立

1

直立近中倾斜的下颌第二磨牙——远中植入微种植体

57岁，女性， $\overline{6}$ 缺失希望固定桥修复。



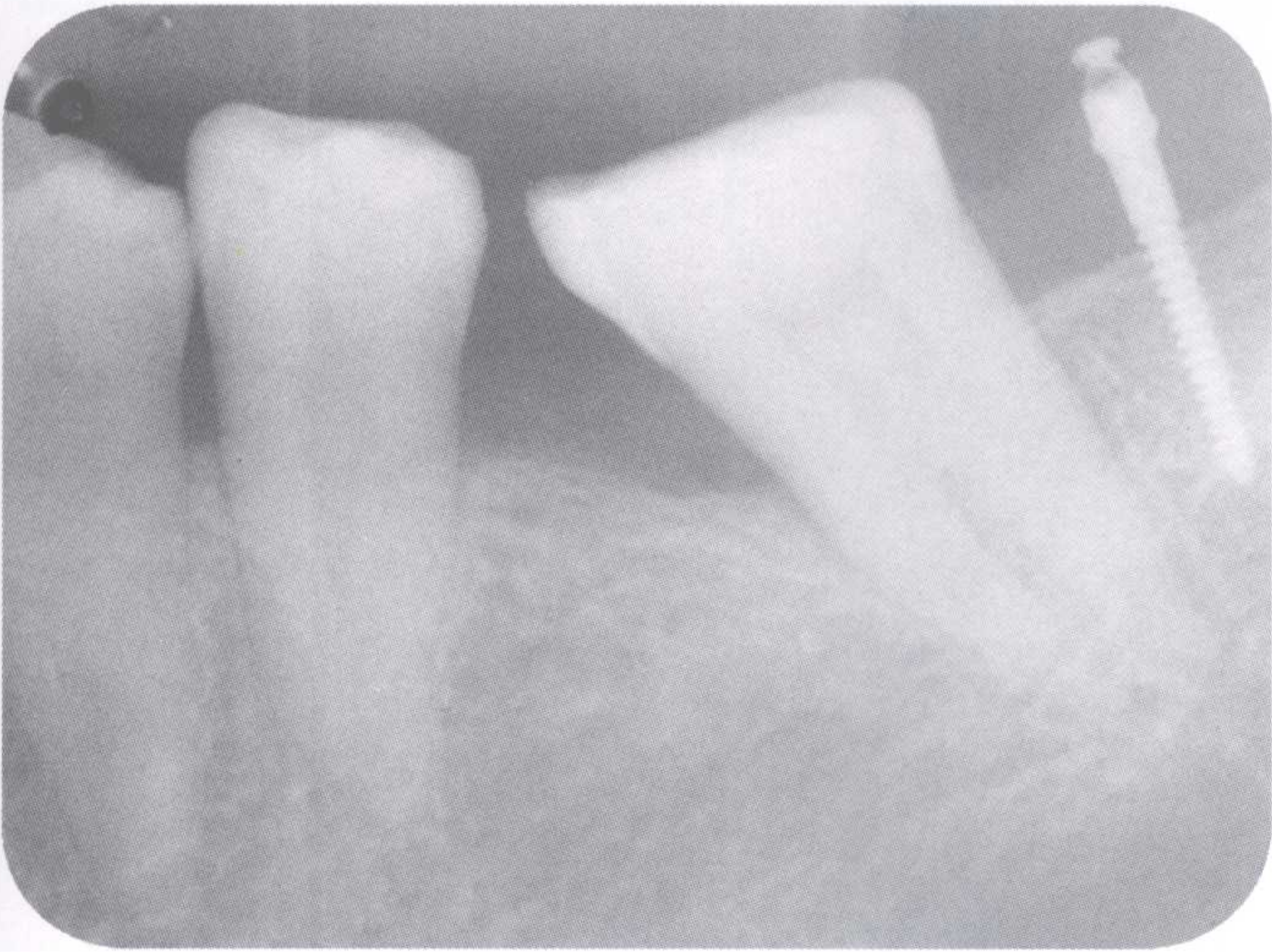
1-1

$\overline{7}$ 近中倾斜， $\overline{6}$ 拔牙间隙减小，这是典型的临床常见病例，需要直立 $\overline{7}$ 以安放固定桥。



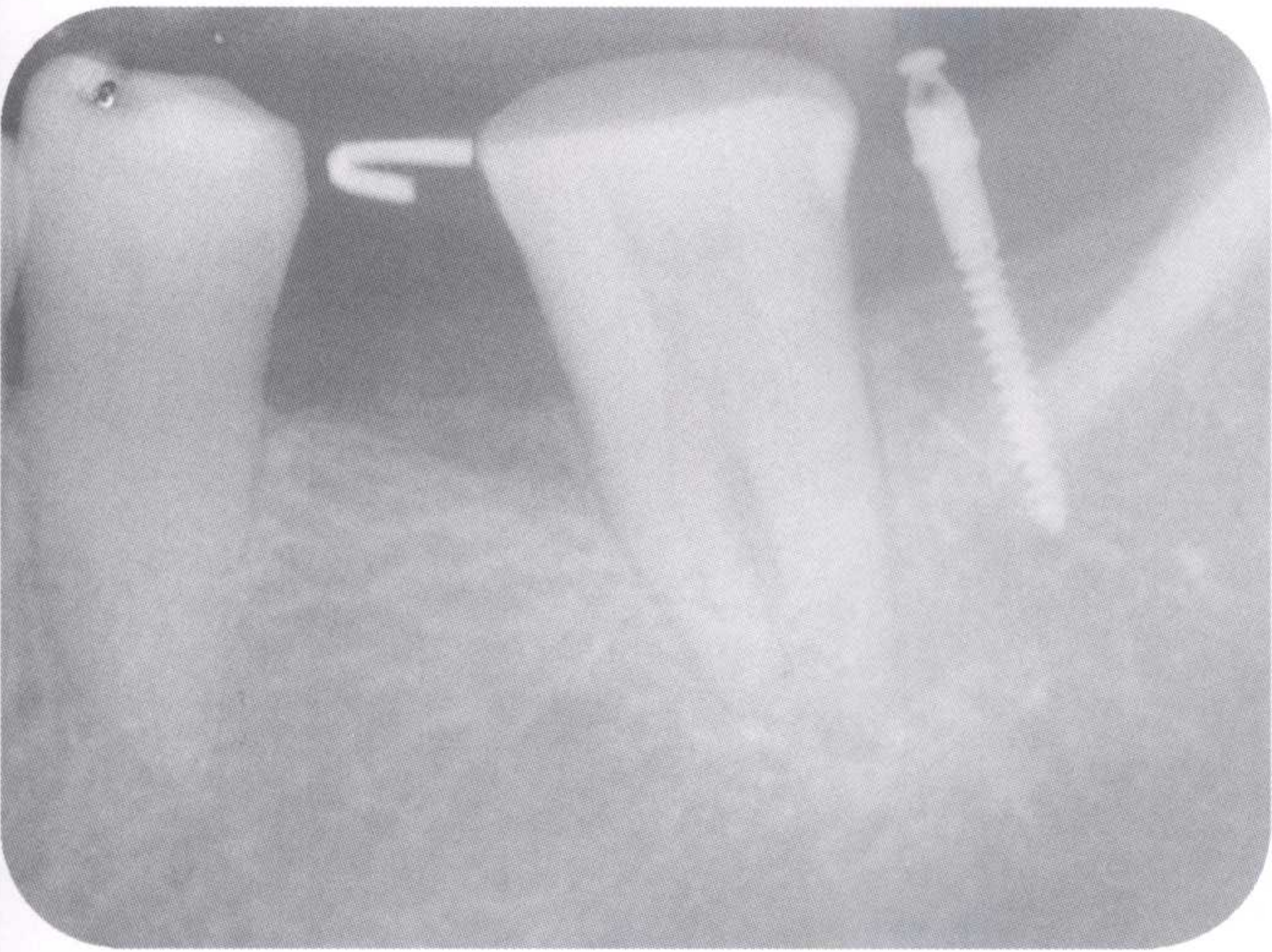
1-2

微种植体植入 $\overline{7}$ 远中。



1-3

两个月的愈合期后，用橡皮链直立 $\bar{7}$ 。局麻下磨改 $\bar{7}$ 殆面以防止直立过程中对殆牙的接触阻挡。在牙齿表面覆盖一层玻璃离子水门汀以防止敏感和疼痛。



1-4

一个月后，直立完成，在 $\bar{5}$ 和 $\bar{7}$ 间黏接片段弓丝以固定保持治疗效果。



1-5

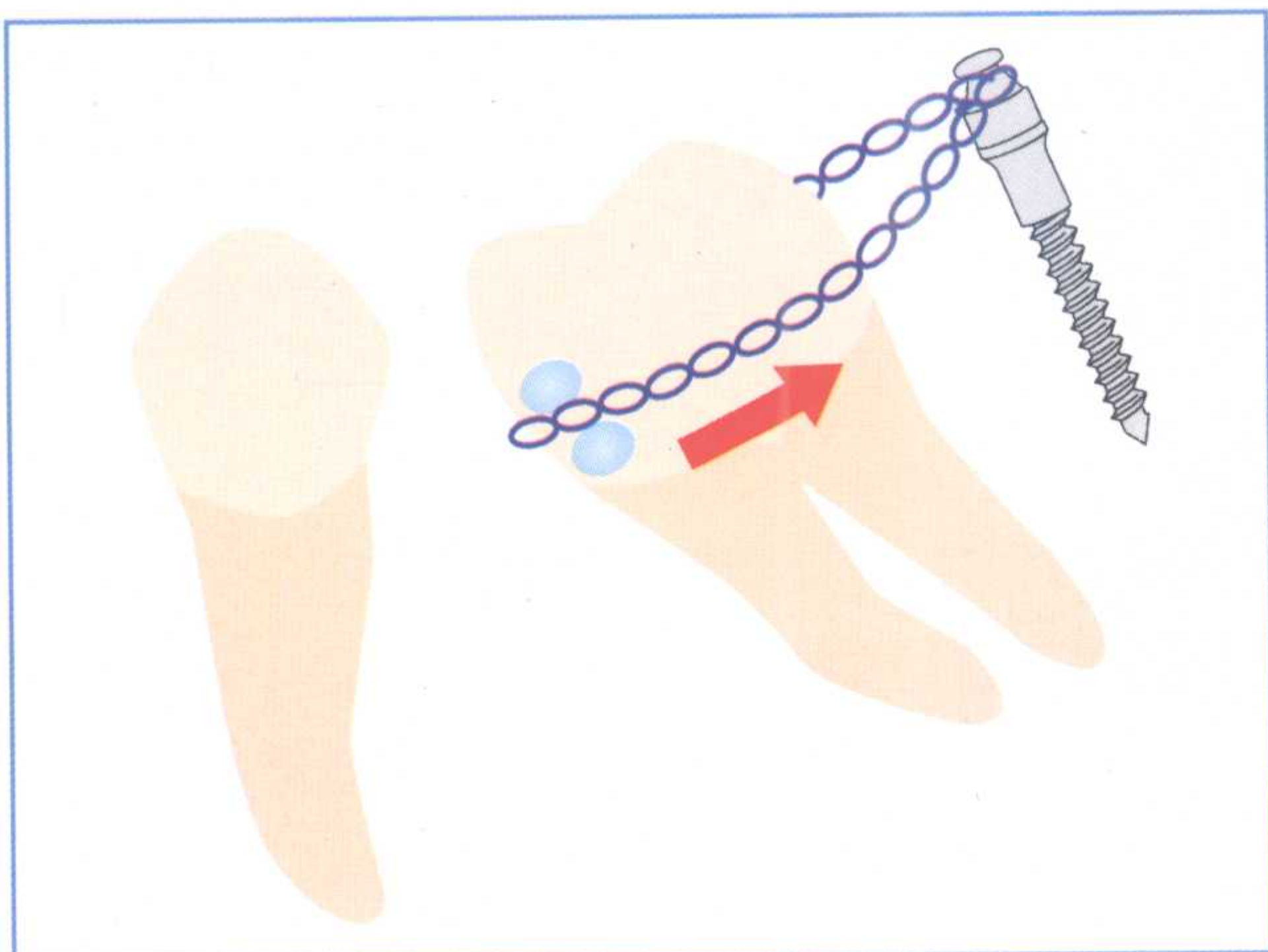
保持结束后，以 $\bar{5}$ 和 $\bar{7}$ 作为基牙黏接固定桥。



1-6 (术前)

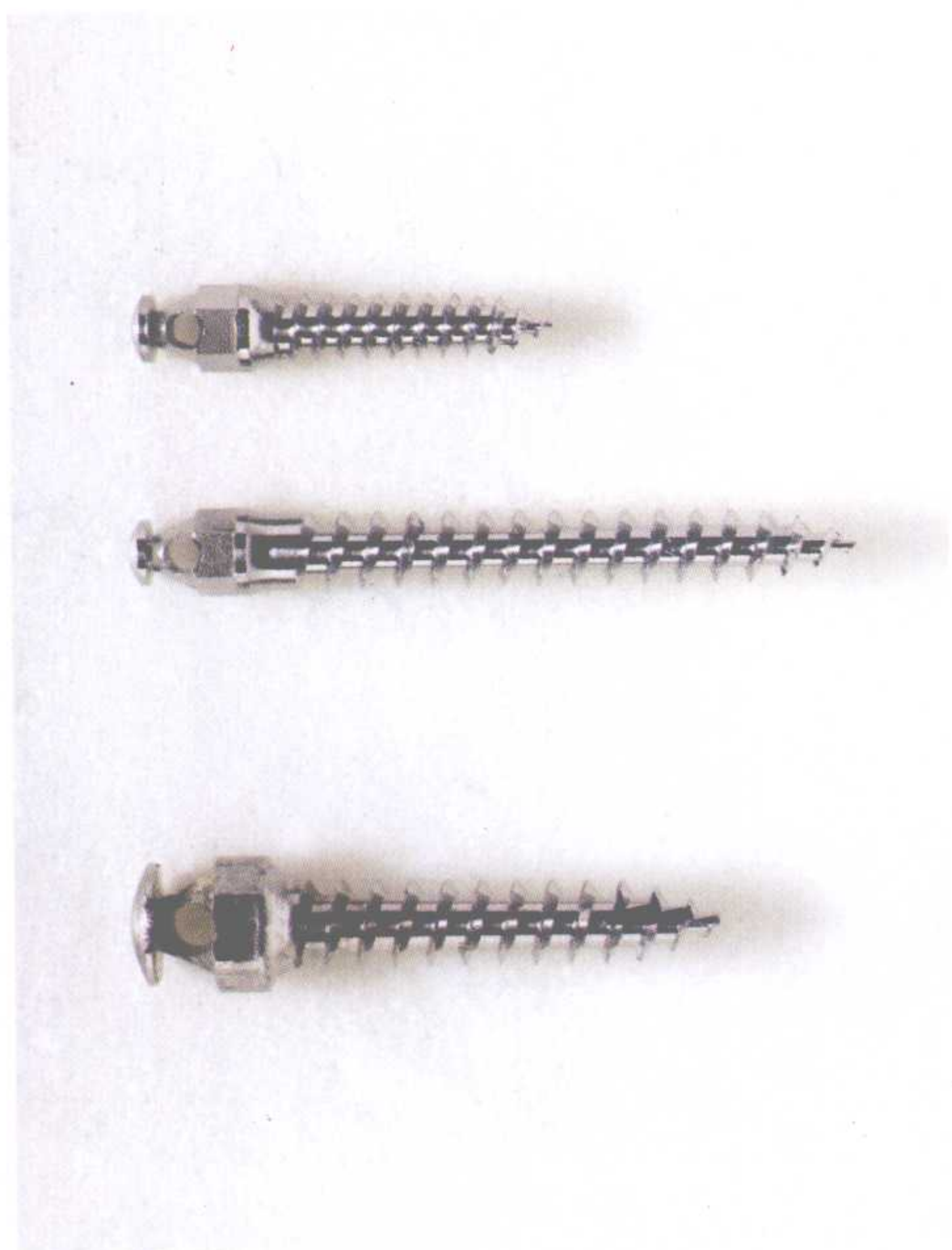
治疗前情况。

直立的方法



1-7

微种植体植入 $\bar{7}$ 的远中，用橡皮链牵拉直立。橡皮链的另一端固定在磨牙近中面的树脂突，可以通过粘在两个树脂突之间或者是用高速手机在树脂表面磨一沟槽固定。或者，在 $\bar{7}$ 的近中邻面粘一枚牵引钮以固定橡皮链，尽量避免刺激颊侧黏膜。



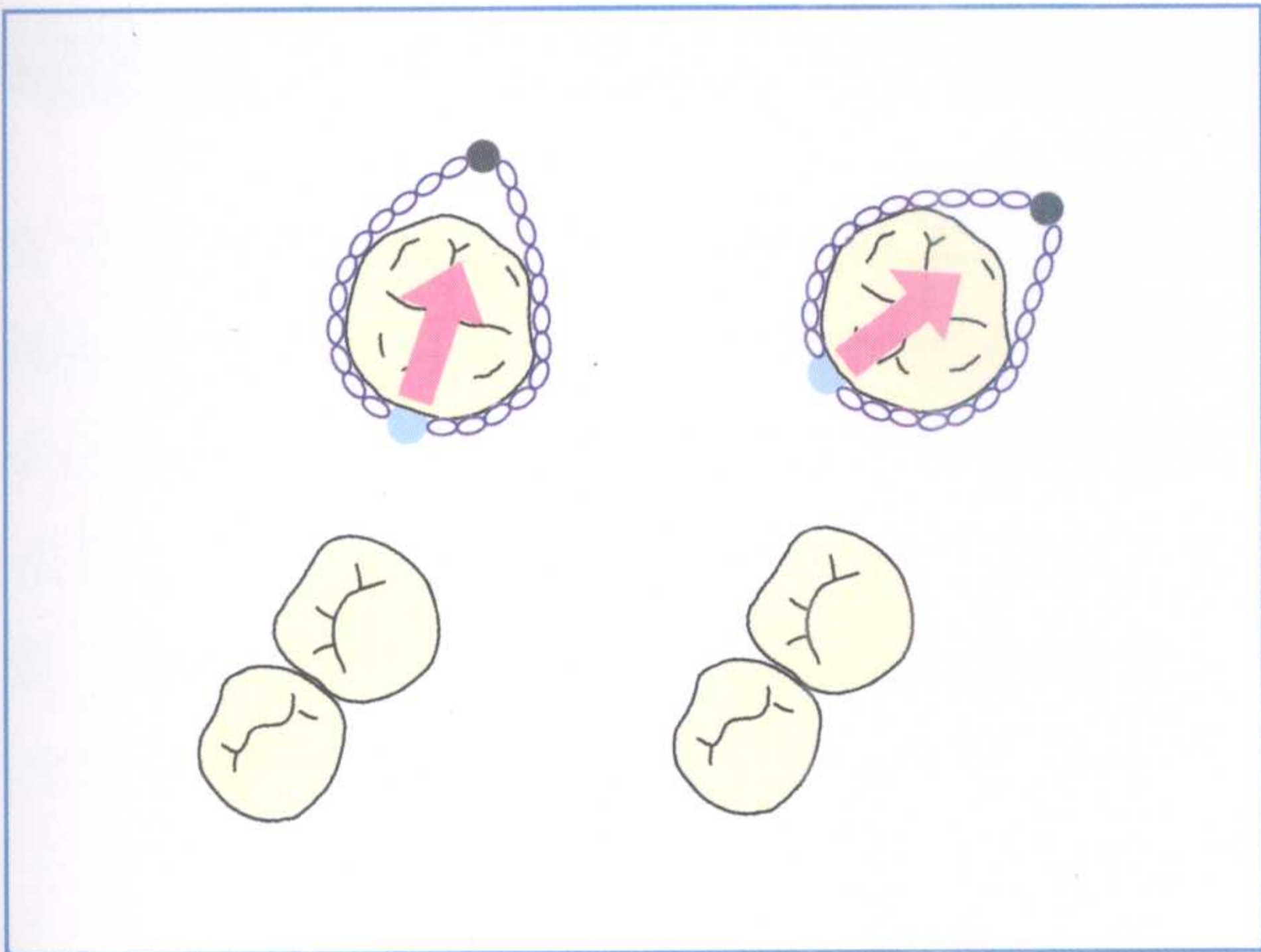
1-8

$\bar{7}$ 的远中，可以选用较长的微种植体，因为磨牙区的黏膜较厚。（参见第二章“微种植体的应用”）



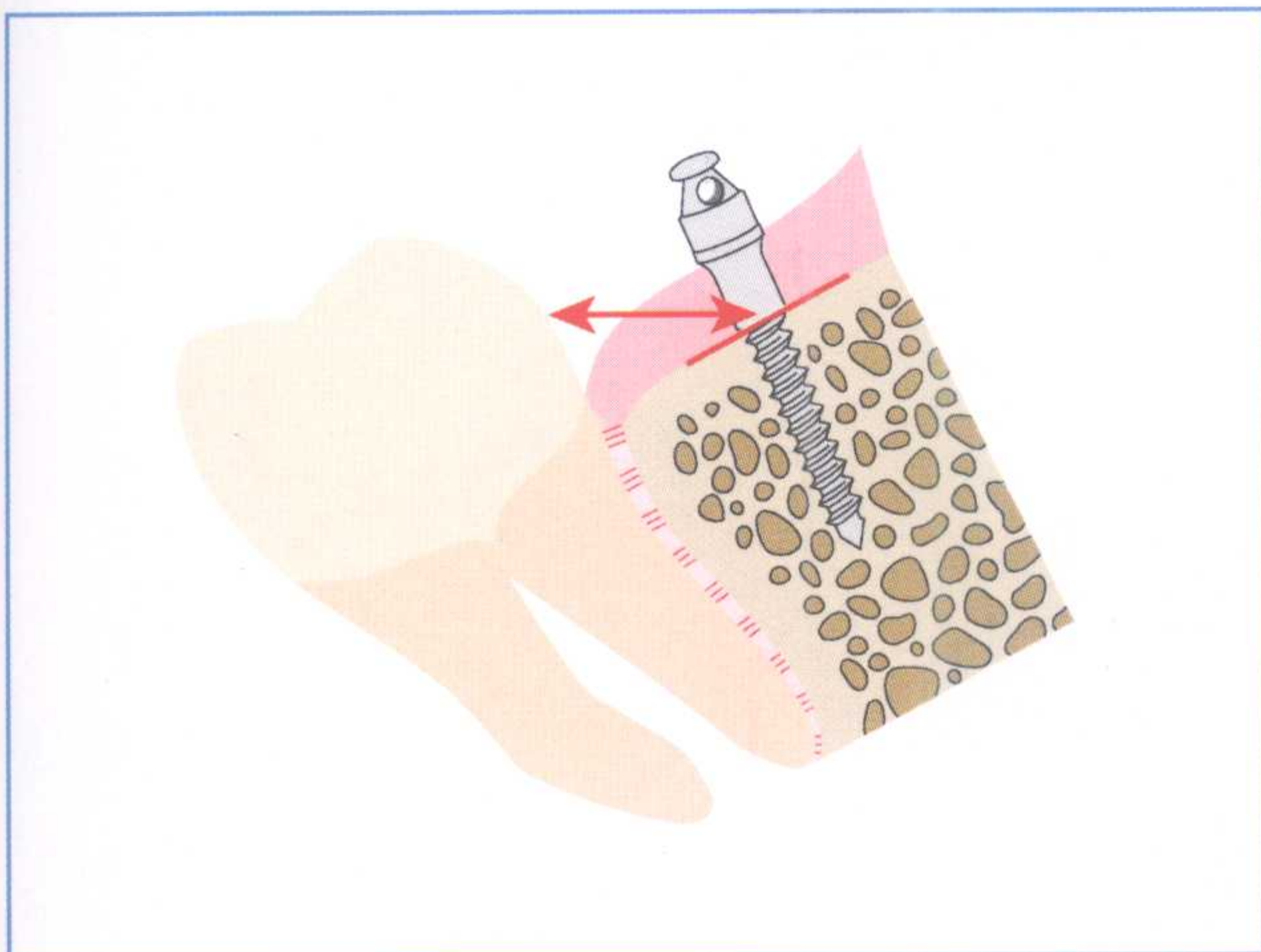
1-9

橡皮链的应用。其弹性的产生依赖于它的主要成分：橡胶。弹簧也可以作为选择之一。镍钛弹簧可以产生持续力，因此可以产生最适的正畸力。然而，此病例橡皮链的应用优于镍钛弹簧。镍钛弹簧施加的持续力，不利于调整牙齿的移动，并且牙齿的移动可能超过预期的位置。此外，有些病例对镍钛弹簧的应用会产生不适，颊黏膜的刺激以及食物的嵌塞（参考第8页）。另一方面，除了橡皮链的弹力会逐渐衰减，其力的大小可以通过橡皮链的长度来调节，而且有可能施加轻力来移动牙齿（参考第36页）。因此，它对软组织的刺激最小，可以从最弱的力开始以保证安全。



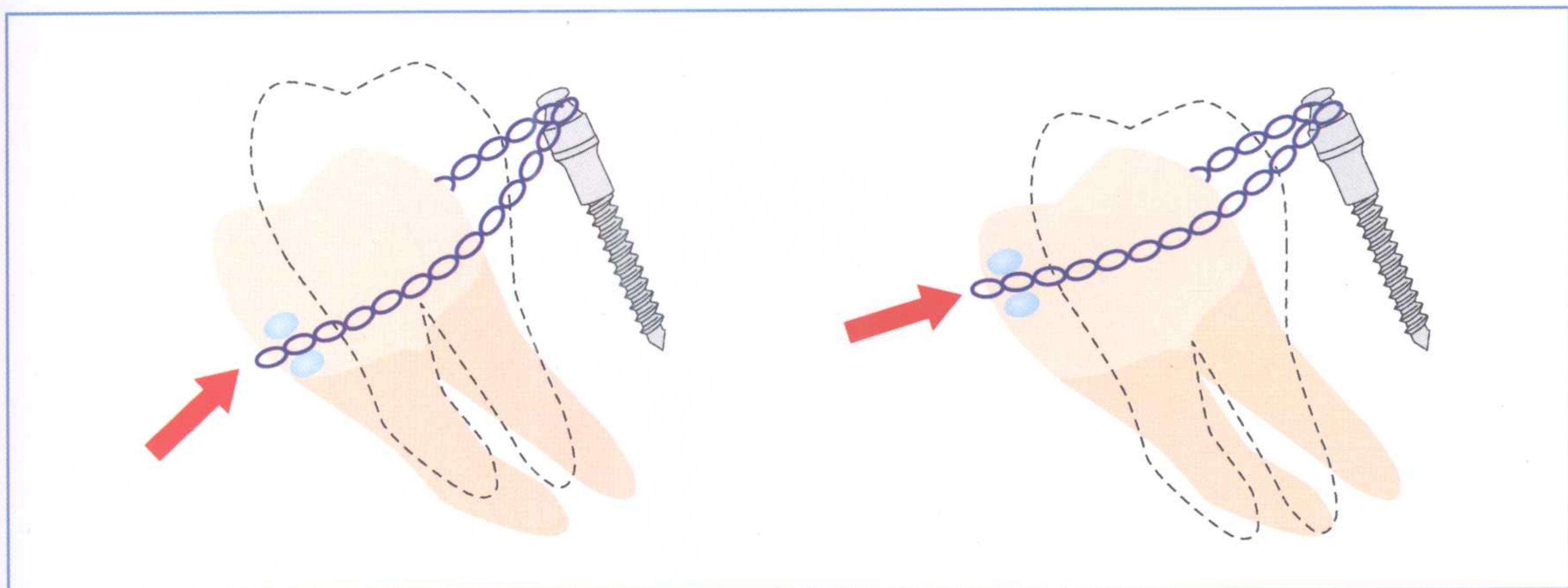
1-10

如图所示，直立时牙齿向微种植体方向移动。因此，应该依据生物力学机制以及预计的牙齿移动来确定微种植体的植入点。



1-11

当直立任何一个近中倾斜的牙齿，最好将微种植体的植入点选的尽可能远，但同时应该是在螺丝刀所及的范围。尽管微种植体的植入应该直立或者轻微远中倾斜，基于之前提到的原因，植入区的选择是有限的。



1-12

基于橡皮链固定的位置，牙齿直立时伴随的牙齿伸长是不同的。

当橡皮链固定的位置靠近颈缘，近中部分更易于伸长（左图）。因此，随着磨牙的直立，近中牙周缺损的高度有可能被减少。

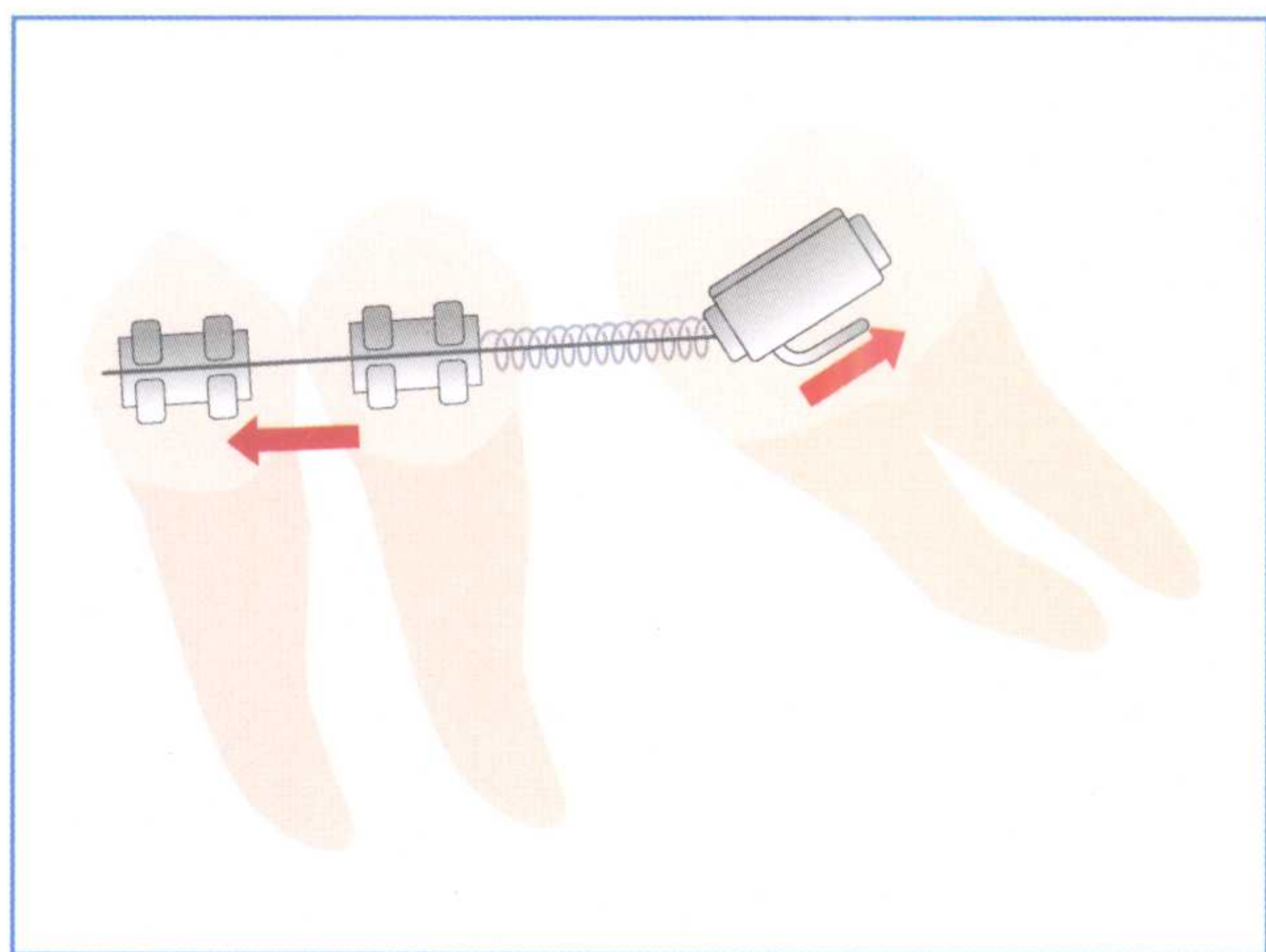
当橡皮链固定的位置靠近殆方，仍会产生牙齿伸长的作用，如右图所示，但程度要低，这有利于活髓牙和没有骨壁缺损的健康牙。

微种植体支抗对于患者和临床医生有许多优点

许多熟悉正畸治疗的医生可能会考虑采用托槽、辅弓和弹簧来直立下颌第二磨牙。由于支抗丧失造成的前牙列的近中移动在临床最为常见。为了防止这一不良后果，临床医生通过将其他牙组成一个整体来增加支抗牙的数目。这样不可避免的影响了美观效果并且增加了患者的不适感。

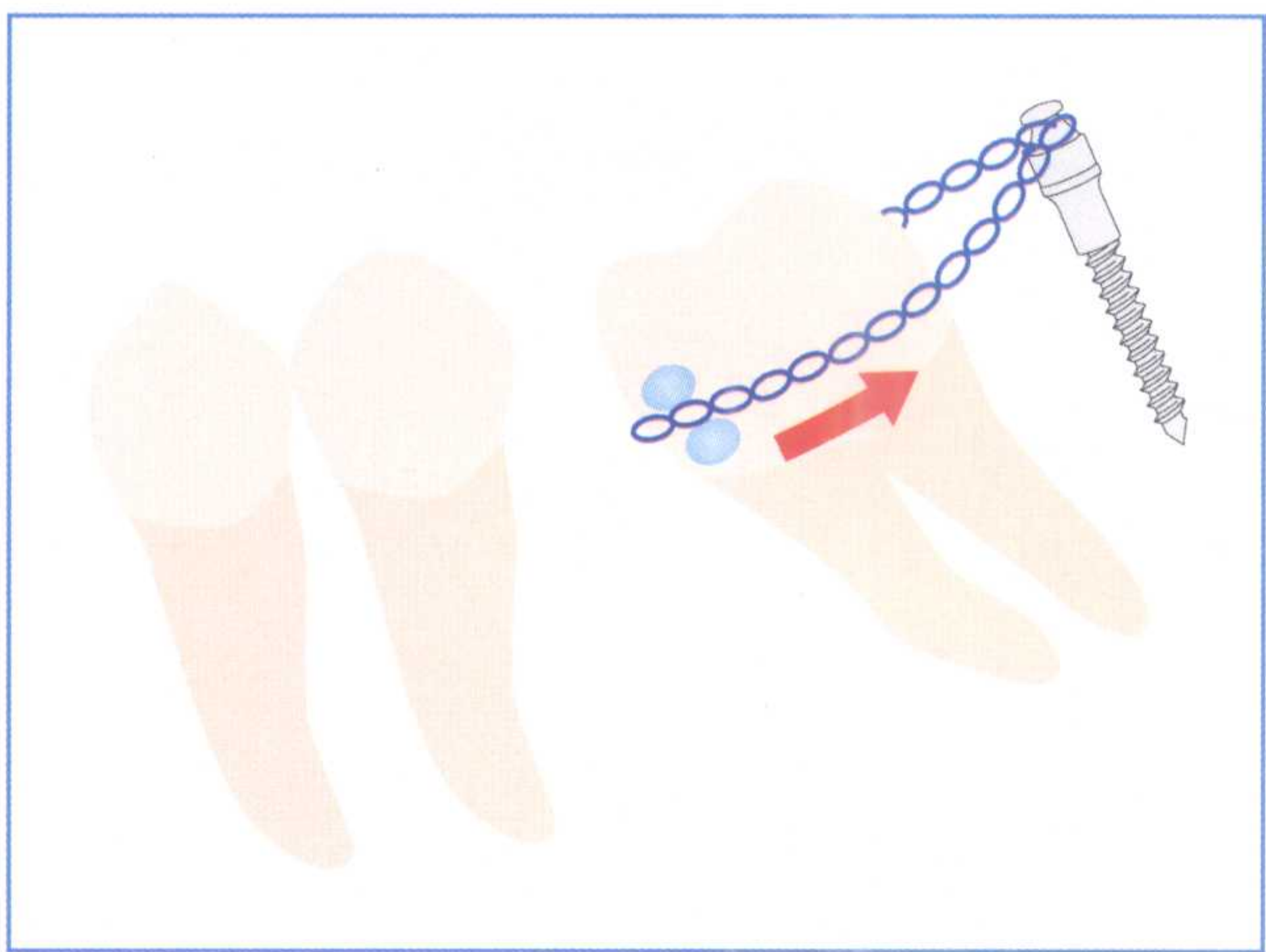
然而，应用微种植体支抗，可以避免不希望的牙齿移动而集中处理直立异位牙。通常，患者不会有不良反应。

因此，可以说微种植体支抗对患者和临床医生都有利。



1-13

传统正畸治疗中的支抗产生的不希望的牙齿移动。



1-14

微种植体支抗的使用，可以有效地移动目的牙。

微种植体植入下颌磨牙区的注意事项

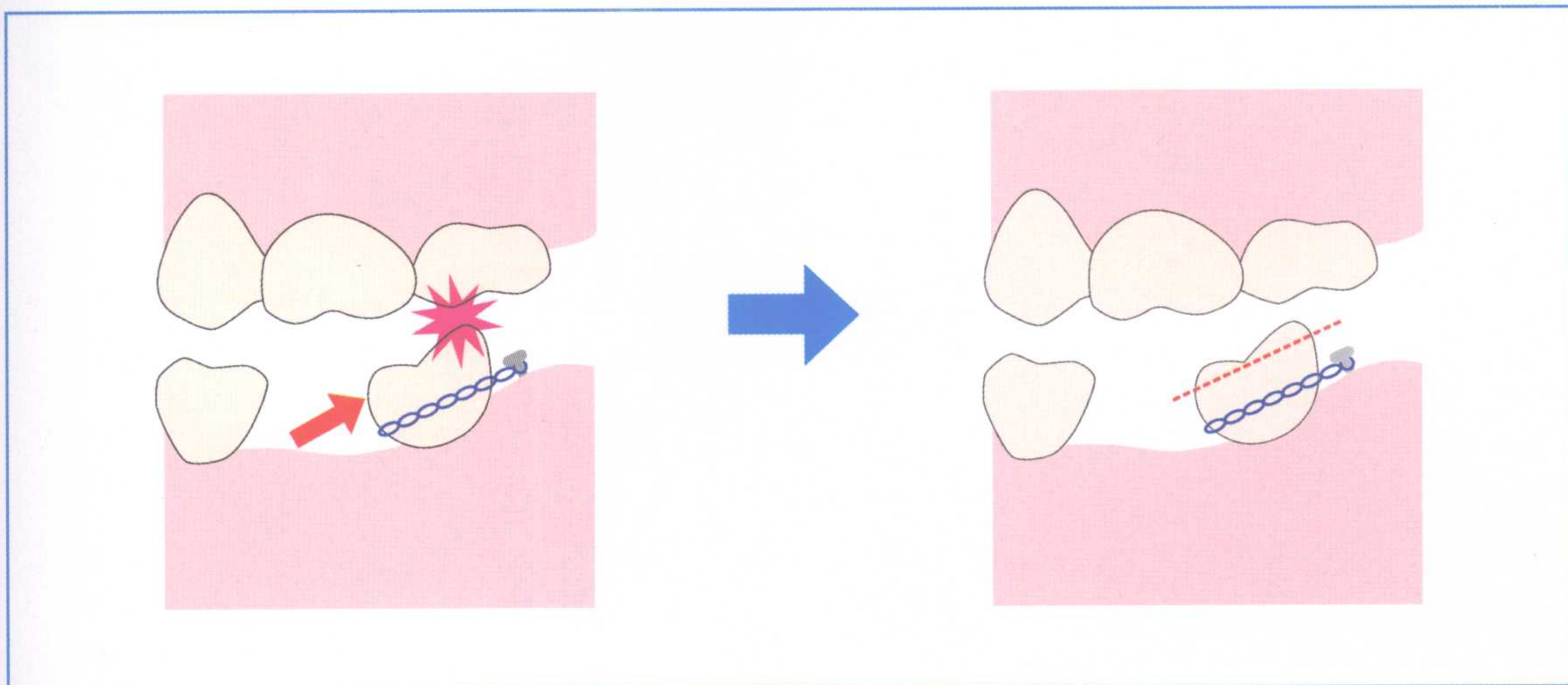
因为微种植体植入的深度有限，通常不会产生严重的问题，例如损伤下颌神经管。然而，因为下颌升支在侧方增宽，应该在磨牙区植入微种植体之前了解下颌骨的形态。如果第三磨牙阻碍了微种植体的植入，可以提前拔除。避免在拔牙区植入微种植体。如果无法避免，最好在皮质骨修复期后3个月再植入微种植体。



病例1的要点

治疗的关键点在于下颌第二磨牙直立前恢复正常咬合，如果不减少殆接触的后果会如何呢？直立磨牙时，对颌牙会有早接触，可能会引起牙齿的松动和增加患者的不适感。

然而，治疗前就恢复正常咬合也可能带来一定的问题。如牙冠磨削过多或是高髓角都会造成牙髓暴露等可能的后遗症，这样有时可能要采用根管治疗术。为了避免这一问题，我们建议在直立的同时压低牙齿，但是实施起来比较困难。然而，直立时同时压低牙齿到一定程度还是可以做到的。治疗方法参见病例2。



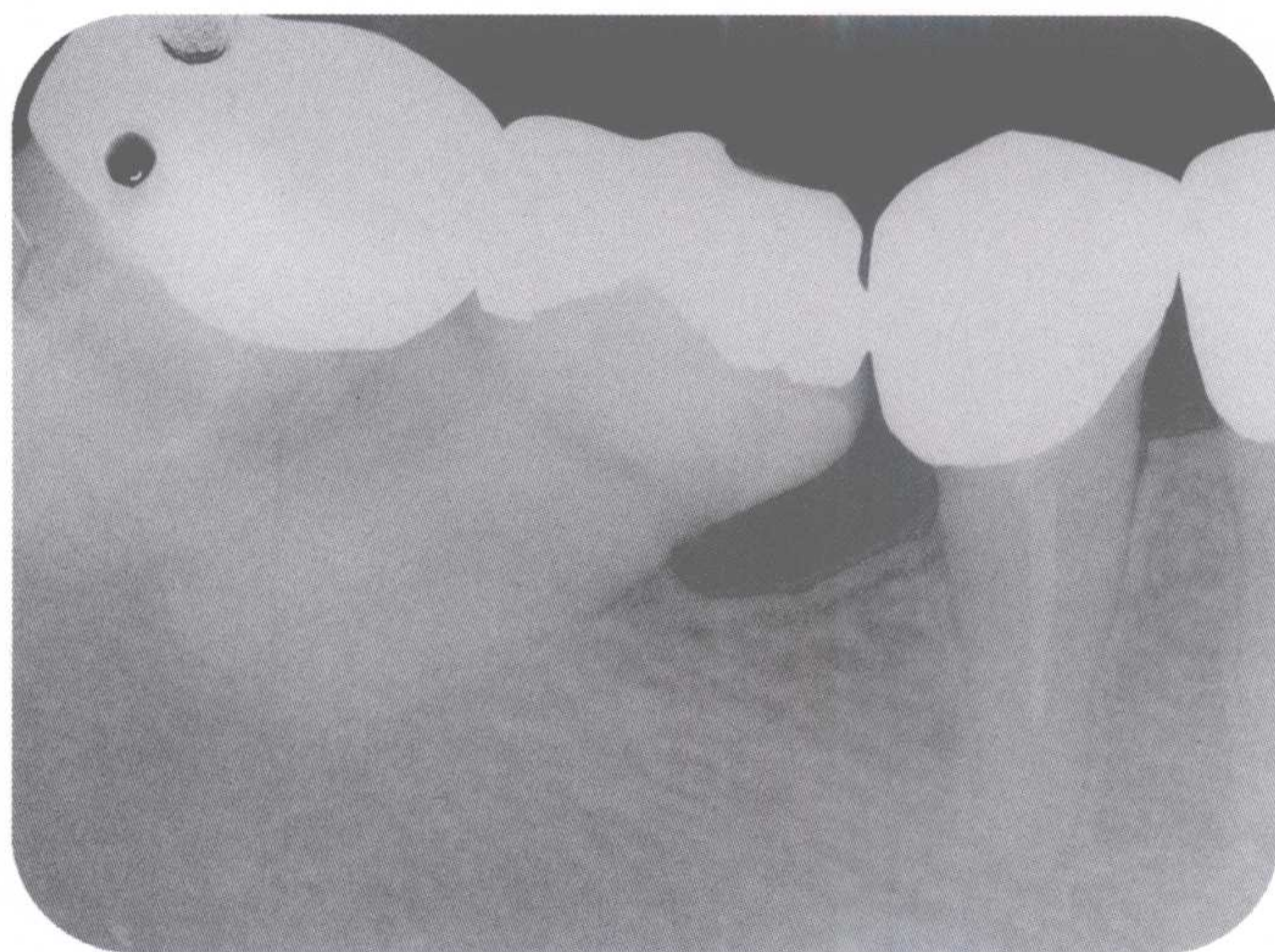
1-15

当直立 $\overline{7}$ 时，将会发生对颌牙的不良接触。因为设计了以 $\overline{5}$ 和 $\overline{7}$ 作为基牙的3个单位的桥进行后期修复，所以可以在正畸治疗前磨改第二磨牙的殆面以利于牙齿的直立。

2 防止在牙齿直立时出现的牙齿伸长 ——安放穿过殆平面的橡皮链

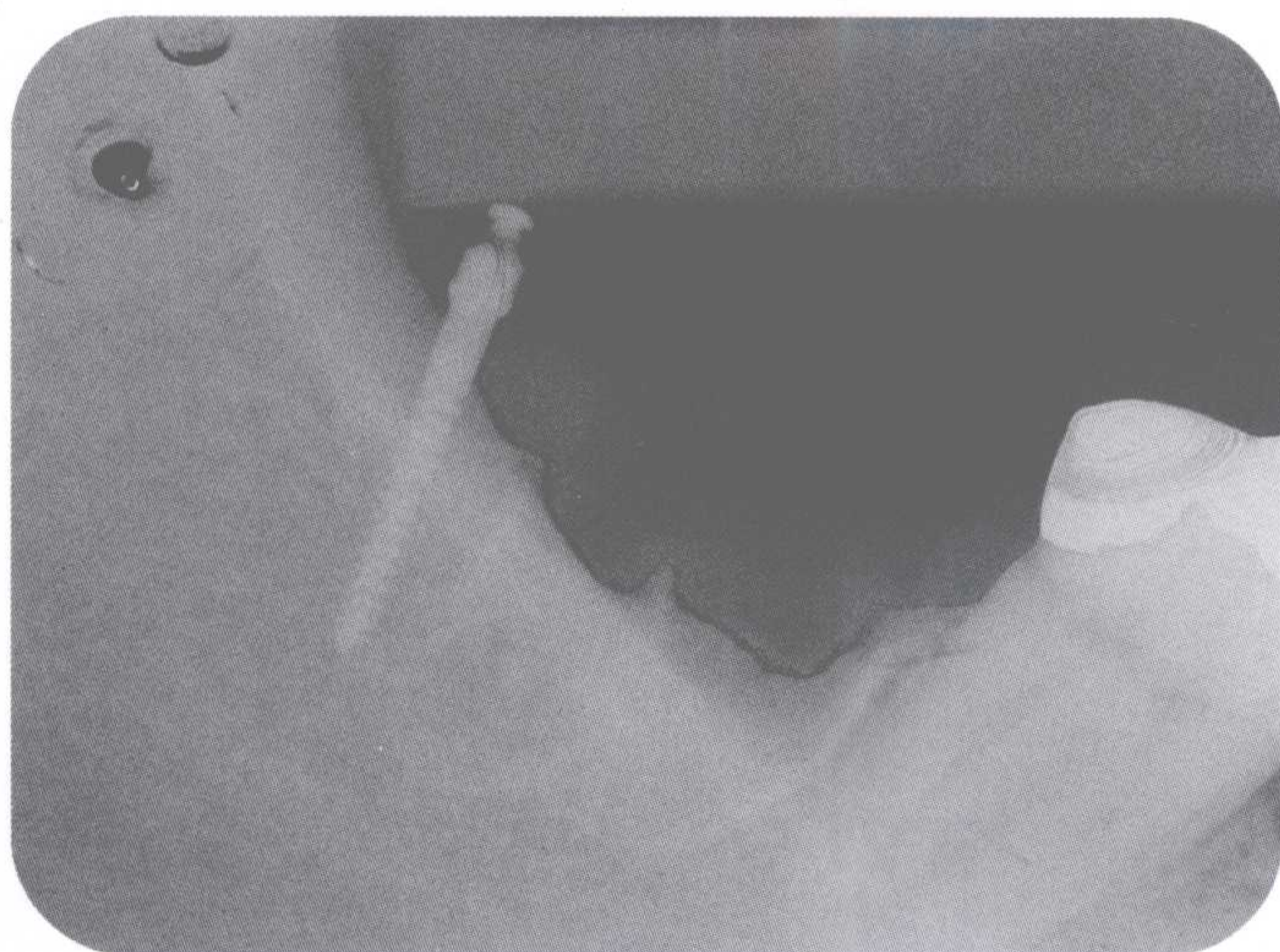
52岁，女性

由于6|缺失，87|近中倾斜。7|嵌体的边缘有进行性龋坏。治疗计划是拔除8|，去除龋坏组织，暂时修复7|，直立7|，最终，采取以5|和7|为基牙的3个单位的固定桥。



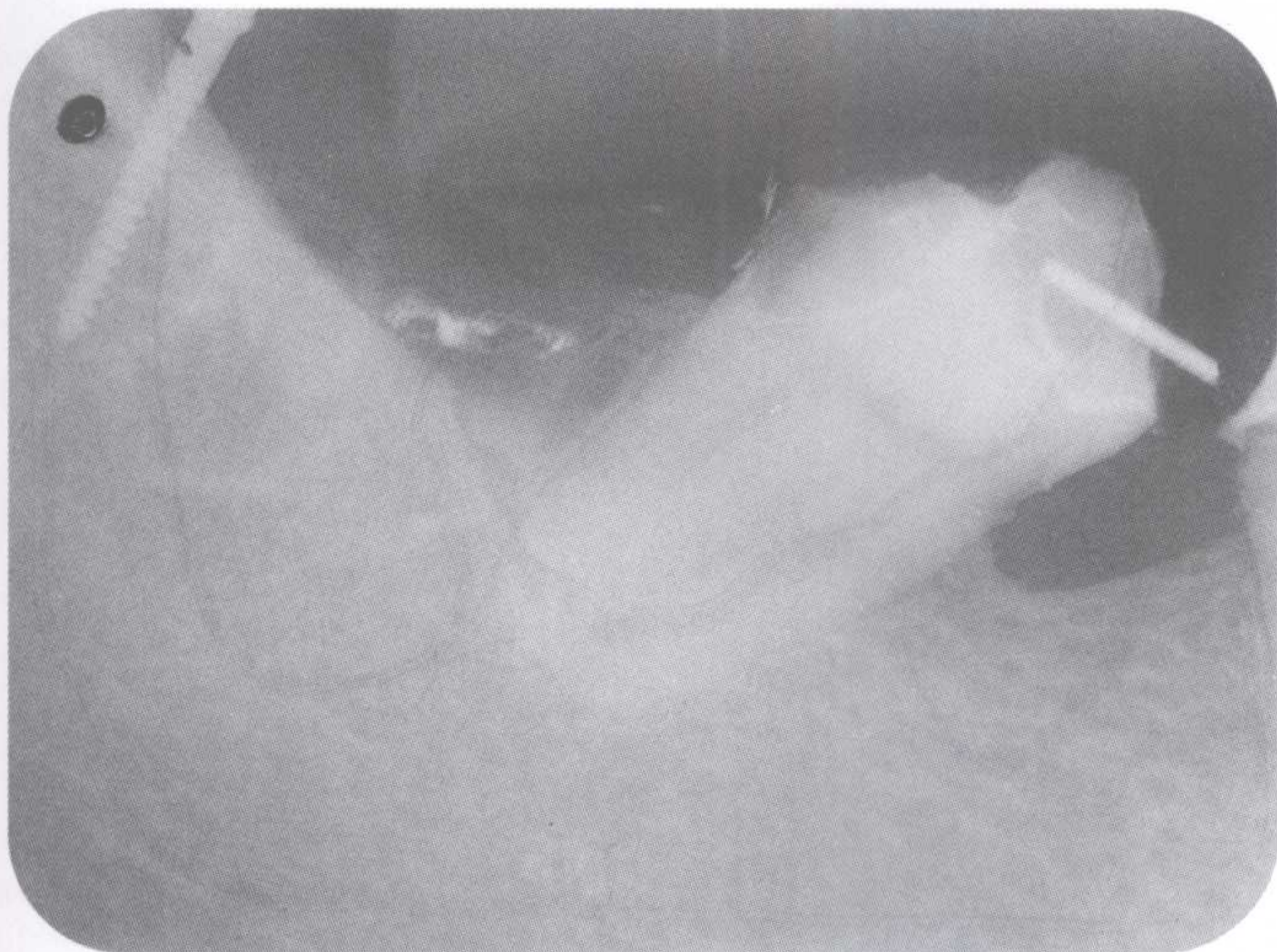
1-16

初诊时的牙片。



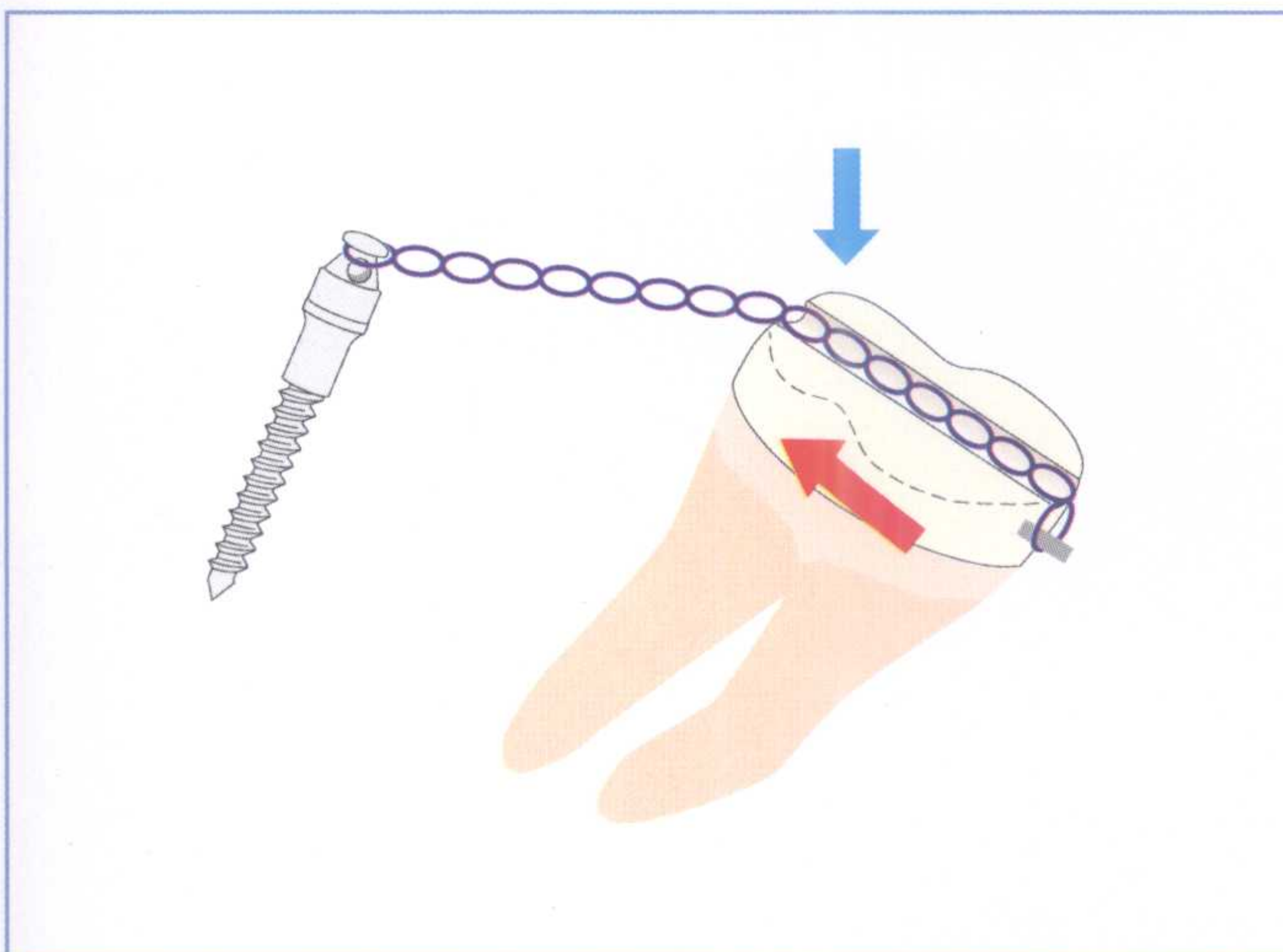
1-17

拔除8|的同时在远中植入微种植体。在远中有足够皮质骨的区域植入微种植体并避开拔牙区。在拔除第三磨牙的同时植入微种植体的好处是仅需一次麻醉，患者不需二次手术。



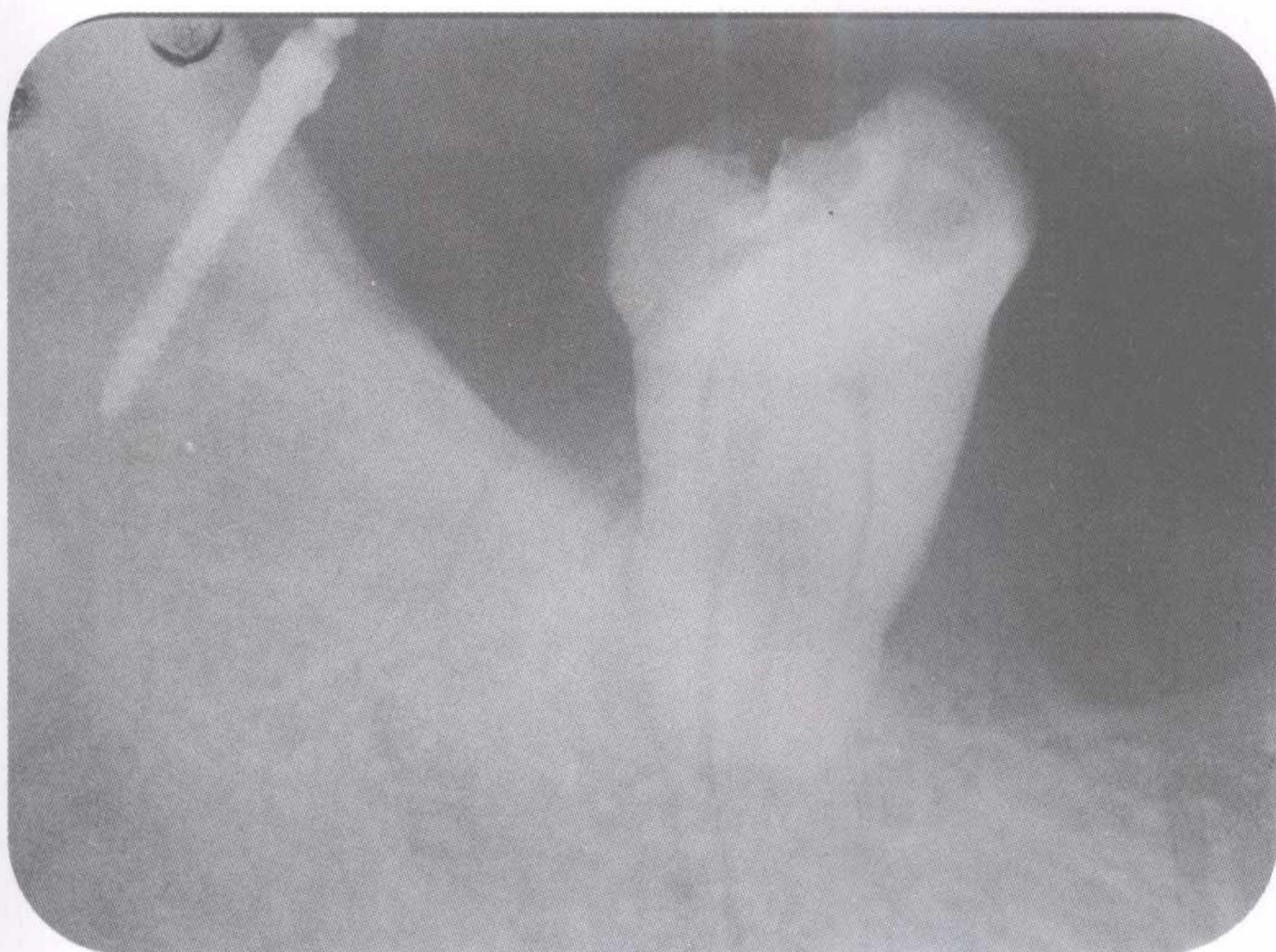
1-18

拆除71骀面的嵌体以复合树脂材料暂时修复。牵引钩的一端埋入树脂内固定，一端于71的近中伸出。橡皮链的一端挂在微种植体上，穿过骀平面挂在牵引钩上。采用这一方法，71被直立，伸长量有限，甚至有可能产生轻微的压低牙齿的作用力。



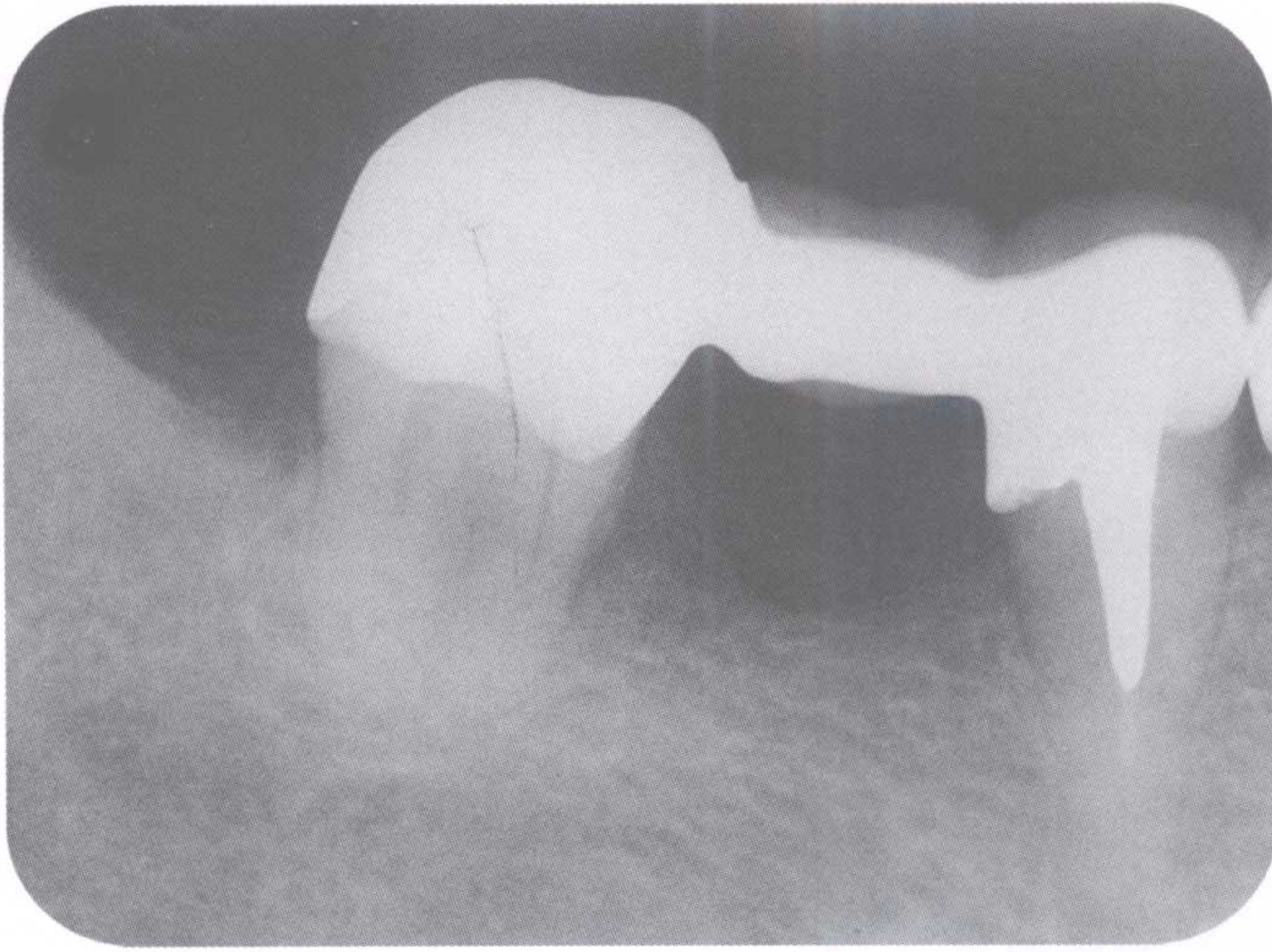
1-19

暂时用复合树脂修复时可在近中插入一段弓丝、作为牵引钩，然后在骀面磨出一条沟槽，这样橡皮链就不会滑脱。骀面的橡皮链可以压低71的远中部分，在一定程度上可以防止牙伸长。



1-20

两个月后，直立完成，继续保持。



1-21

保持3个月后，黏接3个单位的固定桥。



1-22 (术前)

治疗前牙片。

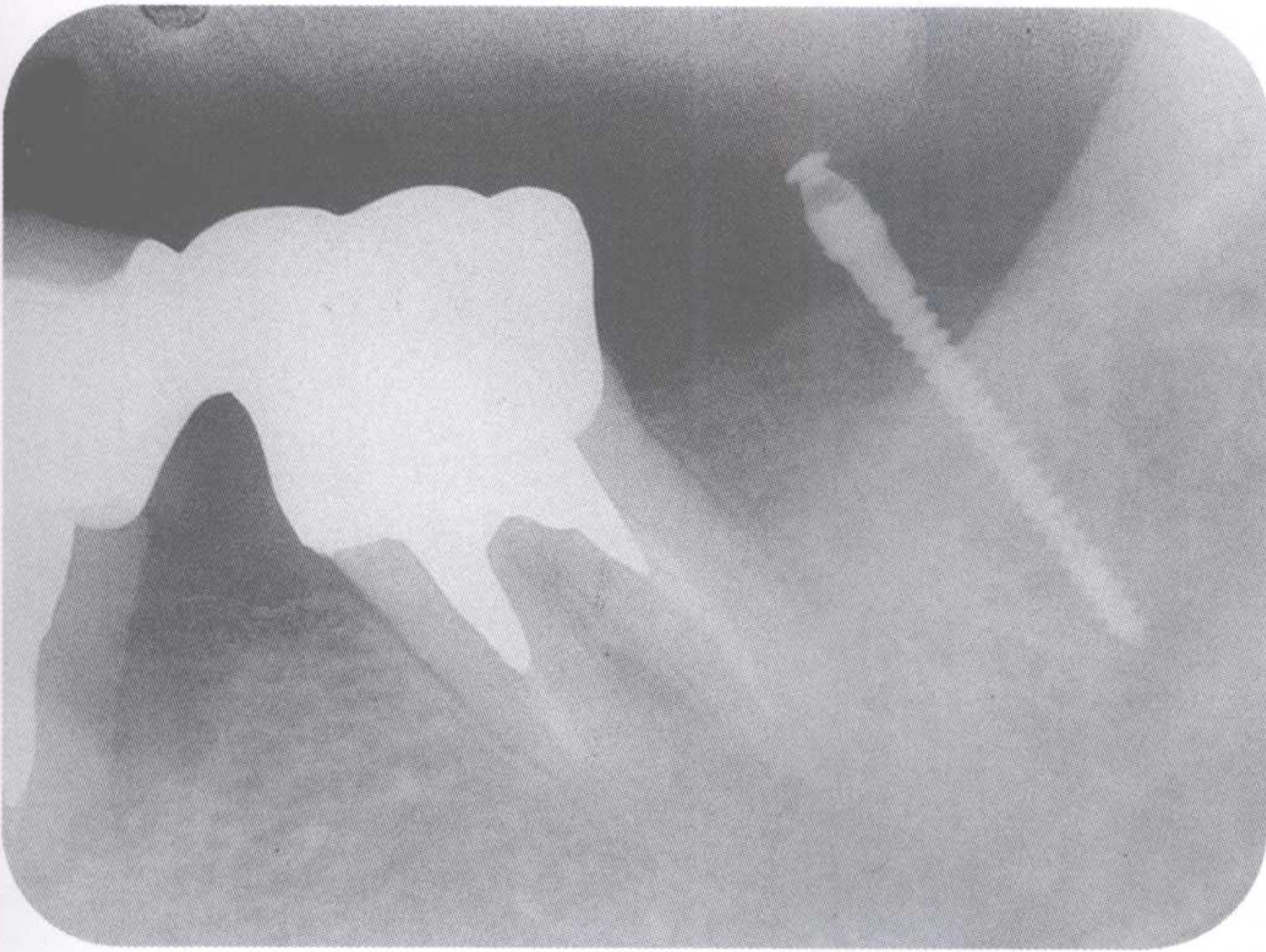
在此病例中，可以看到橡皮链穿过骀平面可以有效地控制牙齿直立时伴随的牙齿伸长。牙齿移动方向的改变取决于橡皮链放置的位置。

与此病例相反，如果需要牙齿伸长，具体方法可参阅病例3（第30页）。



3

利用暂时修复体——在暂时修复体上制作沟槽



1-23

55岁，男性，17近中倾斜，其与15共同作为基牙进行了固定桥修复。因为15显示严重的牙槽骨吸收延至根尖，需要拔除。微种植体植入17的远中，拔除15的同时拆除固定桥。17制作暂时冠。



1-24

微种植体植入后稳定一个月，在17暂时冠的近中面磨出一条沟槽以悬挂橡皮链。以微种植体作为支抗，17被直立。



1-25

在暂时冠的近中面磨出一条沟槽以悬挂橡皮链，从而直立磨牙。