译文

# 氯己定在牙髓治疗中的研究进展

An update on chlorhexidine in endodontics

Bilge Hakan Sen, B. Tugba Turk
原载 ENDO (Lond Engl) 2009,3(2):87-99(英文)
田福聪 译 岳 林 审

**摘 要**

牙髓治疗的主要目标是清除根管内微生物，预防根管再感染。但是，感染根管内存在多种细菌，由于解剖的复杂性难以完全清除。除机械预备之外，根管冲洗是根管消毒的重要步骤。由于传统的冲洗剂在一些情况下效果较差，其替代品如氯己定（洗必泰，CHX）所受关注日益增加。CHX是一种广泛使用的医用消毒剂，抗菌谱广，作为根管冲洗剂与根管内封药时具有同等的抗菌效果。它还具有缓释抗菌效应等特性。

本文介绍了CHX的化学，药学及抗菌性能，另外，还对其临床应用及对牙髓治疗中使用CHX的不同观点进行了综述。

**关键词** 抗菌；氯己定；消毒；冲洗；药效持久性

## 引言

氯己定（洗必泰，CHX）是最常用的抗菌剂之一。它是一种阳离子活性剂，可以吸附于带负电荷的表面，如细菌胞壁。一个CHX分子（$C_{22}H_{30}C_{12}N_{10}$）由两个对称的4-氯苯环与两个双胍基团组成，中间由亚己基链连结（图1）。CHX的pH值在5.5～7.0，其活性取决于pH值，当pH值大于8.0时，CHX发生沉淀，当低于5.0时，在酸性环境下活性逐渐下降。另外，当有磷脂、有机物及非离子型表面活性剂存在时，CHX活性明显降低。

最常见的CHX制剂是由双胍盐制成的（$C_{22}H_{30}C_{12}N_{10}\cdot 2C_6H_{12}O_7$），这种制剂稳定性高，水溶性好。还可见有醋酸盐制剂（$C_{22}H_{30}C_{12}N_{10}\cdot 2C_2H_4O_2$）和盐酸盐制剂（$C_{22}H_{30}C_{12}N_{10}\cdot 2HCl$）。

CHX对革兰阳性菌、革兰阴性菌、酵母菌、表皮真菌及一些亲脂性病毒具有广谱的杀灭作用。但是，它不能杀灭细菌芽孢及分支杆菌。CHX可以破坏细菌的内层胞浆膜，因此其作用机理被归为膜活性类型。Hugo等发现细菌摄入CHX速度很快，这取决于CHX的浓度及pH。报告还显示CHX与细菌及酵母菌的最大作用效应主要发生在20s之内。CHX可以表现出抗氧化及促进氧化的作用，这可能有助于杀灭微生物。

译者 北京大学口腔医学院牙体牙髓科
北京海淀区中关村南大街22号 100081

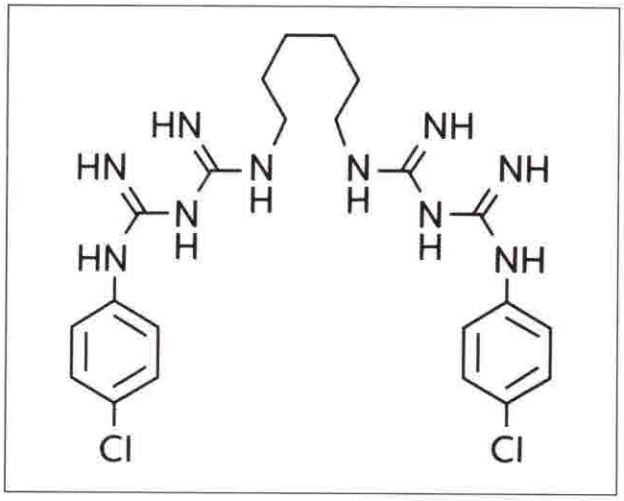



图1 一个CHX分子（$C_{22}H_{30}C_{l2}N_{10}$）由两个对称的4-氯苯环与两个双胍基团组成，中间由亚己基链连结

CHX在不同浓度时抗菌效能不同。当与细菌接触时，带阳离子的CHX分子迅速吸附到带有负电荷的细菌胞壁上。在这一阶段，细胞外层的完整性受到破坏，但并不足以导致细菌溶解或死亡。CHX分子可以穿过细菌的外膜，与内膜上的磷脂基团结合。因此，内膜通透性增加，低分子量的物质如钾、磷酸根离子等开始漏出。在这一阶段，CHX作用可逆，因此可视为抑制细菌作用。如果继续增加CHX浓度，细胞内容物凝结沉淀，胞壁渗出反而减少，因此也影响了胞膜的修复，这时，CHX的作用变得不可逆，显示出杀菌性能。

## 氯己定溶液在牙髓治疗中的应用

冲洗液有许多作用，但其中最重要的性能是抗菌性。由于根管内感染是多种微生物感染，主要是革兰阴性厌氧菌，因此选用的抗菌剂须有广谱的抗菌效果，能够抑制或破坏微生物的生长。由于根管内解剖复杂，在根管消毒过程中冲洗药物的抗菌性能很难得到充分发挥。在建议使用的众多根管治疗冲洗剂中，次氯酸钠、EDTA与CHX是最常被推荐的。

CHX杀菌能力强，可以抑制糖及蛋白分解过程，降低口腔内很多细菌内的基质金属蛋白酶活性，对治疗口腔内感染有效，因此应用CHX被认为是一般消毒防腐处理的金标准。CHX具有即刻、持续及残留的抗菌性能。它有很强的结合到组织表面的趋势，这也使其抗菌作用时间延长。另外，在抗菌同时不会造成微生物耐药。

已有许多研究调查了CHX作为根管冲洗剂的抗菌效果，主要将其与传统的冲洗剂次氯酸钠进行比较，后者在牙髓治疗中已应用了70多年。

Jeansonne和White在有牙髓病变的新鲜拔除的人牙上对2%CHX与5.25%次氯酸钠溶液进行比较，结果显示经CHX处理的牙齿细菌培养阳性例数及培养阳性中的菌落数均较次氯酸钠组低，但两者之间并无统计学差异。Ohara等评估了6种冲洗剂对厌氧菌的抗菌效果，报告CHX是最为有效的。Oncag等在体内及体外比较了2%CHX、0.2%CHX、0.2%溴棕三甲铵与5.25%次氯酸钠的抗菌效果，结果显示2%CHX在体内及体外杀灭粪肠球菌的效果较5.25%次氯酸钠更好。Vahdaty等观察了2%CHX与2%次氯酸钠对粪肠球菌感染的牙本质小管的抗菌作用，使用直径逐渐增大的消毒钻针分别去除试样牙根管壁表层100μm、100～300μm、300～500μm的牙本质，结果显示相似浓度的CHX与次氯酸钠对测试细菌的杀灭效果相同。Heling与Chandler等研究了不同冲洗剂组合对牙本质小管内细菌的效果，结论认为0.12%CHX与1%次氯酸钠的效果相似。

Gomes等的结果显示1%CHX、2%CHX与5.25%次氯酸钠杀灭粪肠球菌的时间（<30s）显著短于其他冲洗剂。Viana等在体外评估了不同浓度的CHX（凝胶和溶液）及次氯酸钠对多种微生物的抗菌效果，经过相同时间后，1%与2%的CHX溶液及5.25%次氯酸钠均杀灭了所有细菌。这些研究者还认为冲洗剂的抗菌作用与其种类、浓度、剂型以及微生物的易感性有关。

Dametto等在体外评估了2%CHX（凝胶和溶液）与5.25%次氯酸钠对粪肠球菌的抗菌性，发现两种类型的CHX更有效地抑制了粪肠球菌，可以维持根管内检测不到粪肠球菌达7d。

虽然上述研究的结果存在一定的差异，但CHX仍显示可成为一种有效的冲洗剂，尤其对感染根管内发现的许多种类的细菌（特别是对可以导致持续性感染的革兰染色阳性的粪肠球菌以及白色念珠菌）有杀灭作用。尽管CHX的抗菌性能有应用前景，但是应对CHX的其他性能以及不同的使用方式进行恰当的评价，同样需要评价的还有CHX相关研究的研究方法。

## CHX 相关研究中的研究学因素

大部分研究显示 CHX 的抗菌效果较其他种类的消毒剂及冲洗剂好。但是，体外研究的结果须慎重阐释。CHX 与次氯酸钠的抗菌效果已经过不同方法进行分析比较。Estrela 等通过琼脂扩散与直接暴露试验对 CHX 与次氯酸钠的抗菌能力进行了比较。

实验中使用了5种细菌（金黄色葡萄球菌，粪肠球菌，铜绿假单胞菌，枯草芽孢杆菌与白色念珠菌），根据琼脂扩散试验的结果，2%CHX 的抗菌效果较2%次氯酸钠更好。另一方面，直接暴露试验结果显示2%CHX 仅对金葡菌、粪肠球菌及白色念珠菌有效，而2%次氯酸钠对所有细菌都有杀灭效果。Sasson 等采用加或不加有机物（牛血清白蛋白）的琼脂扩散试验及接触试验评估了次氯酸钠（1%，5%）与 CHX（0.12%，0.5%，1%）对一些细菌的抗菌效果。

该研究结果与 Estrela 等研究结果相似，即接触试验中次氯酸钠的效果较好，而在琼脂扩散试验中 CHX 表现较好。接触试验中，次氯酸钠溶液无论加入有机物与否，对所有种类微生物均有杀灭作用。而琼脂扩散试验中如果加入有机物，任何浓度的次氯酸钠均未产生抑菌环。显然在琼脂扩散试验中加入有机物明显干扰了次氯酸钠的抗菌效果，而在直接接触试验中则未产生影响。但是，所有 CHX 溶液在两种试验条件下对所有试验菌种均有杀灭作用。这两个研究的结果显示消毒剂的抗菌效果明显受到试验方法本身的影响。

由于 CHX 本身抗菌效果维持较长，因此可能发生另一个试验方法学上的错误。众所周知 CHX 可以被硬组织摄取，随后再被释放出来。当研究中采用从根管内微生物取样以了解冲洗液的消毒效果时，CHX 的残余可能就会造成一些问题。样品中残余的 CHX 在细菌培养时仍会对细菌产生抗菌效果，因此在评估 CHX 真正的抗菌效果时要注意去除残余 CHX 的抗菌能力。在已发表的文献中，收集与处理样本并灭活 CHX 的方法各有不同。

在早期研究中并未使用去除 CHX 抗菌活性的物质，但是有部分 CHX 相关的研究在采集样本时考虑到采用中和试剂这一方式。这种方法学上的差异会明显影响研究结果，使不同研究之间无法进行比较。

## 凝胶剂型 CHX

研究者更关注冲洗剂溶液化学与机械性质的改进，有研究者建议使用粘性冲洗剂，如甘油基的 CHX 或过氧化脲，这种剂型可以起到明显的润滑作用且可以增加抗菌性能。但是，在此类冲洗剂中使用的粘性基质几乎不溶于水，可能在牙本质壁上残留，会影响根管充填质量。

另一方面，Natrosol 凝胶是一种非离子型、高效、惰性、水溶性试剂，研究显示在治疗后可以用5ml 蒸馏水将根管内 CHX-Natrosol 凝胶冲洗去除，因此不会影响根管封闭剂的封闭效果。CHX-Natrosol 凝胶可以更好的清洁根管壁及复杂解剖区域，主要是由于其较高粘性有助于更好的机械清洁根管，更好的去除牙本质碎屑及残余组织。

CHX 凝胶除了其清洁作用外，还有很好的抗菌性能及润滑性能，降低机械预备时锉所承受的应力。与冲洗液相比，此凝胶起到的作用更像是润滑剂，因此使用时也无需再另外使用根管润滑剂。

在体外比较2%CHX 凝胶与次氯酸钠溶液（1.5%，5.25%）对粪肠球菌的杀灭作用，结果显示2%CHX 凝胶优于1.5%次氯酸钠，与5.25%次氯酸钠相当。

## CHX 用于根管封药

氢氧化钙被广泛用作根管治疗中的根管内封药。但是，一些研究报告它并非对所有菌种都有同样效果，其活性随着在根管内位置的不同而不同。另外，一些研究发现氢氧化钙对有些微生物不能予以清除。因此，近期的研究集中于寻找其他有效的根管内消毒药物。

已有对 CHX 的不同剂型（溶液、凝胶及缓释装置）作为根管内消毒剂的研究，结果显示它们可杀灭诸如粪肠球菌和白色念珠菌等微生物。另外，CHX 制剂还可以通过不断释放 CHX 防止微生物在消毒后的根管内重新定植，其抗菌活性可以维持48h 至7d。

另外，CHX 可能对治疗炎症性根吸收有效。但是，CHX 并非一种有效的根管封闭剂，CHX 可以通过牙本质小管渗出，使根管内空虚。

在氢氧化钙制剂中加入 CHX 可改进其抗菌效能，但同时也可能降低 CHX 的抗菌性。CHX 的有

效pH是5.5～7.0，在较高pH时可能会析出。因此，当氢氧化钙与CHX混合时，平均pH为12.7，此时CHX析出凝结。对其上清液分析可以发现，CHX显著减少（>99%）。进一步分析混合后的沉淀物还可发现，CHX作为基质几乎无溶解性。

虽然对根管内封药时间尚无一致意见，但通常封药时间为7d。Neelakantan等发现氢氧化钙在封药48h后效能显著下降，而CHX凝胶在72h后仍能对牙龈卟啉单胞菌和中间普氏菌有杀灭作用。

因此，有学者建议应重新考虑消毒封药时间。另一方面，氢氧化钙粉与0.2%CHX混合后，混合物变为强碱性，其pH值在24h后显著上升并可保持稳定达7d。另外，氢氧化钙中加入CHX后使氢氧化钙的接触角减小，改善了药物在根管壁上的润湿性。CHX与氢氧化钙之间的相互作用可以生成大量含氧产物（主要是过氧化氢及过氧化自由基），可能有助于根管消毒。

## 玷污层对CHX抗菌效果的影响

玷污层会增加微生物对根管壁的粘附，并可能干扰根管的消毒。Yang等评估了玷污层与CHX对粪肠球菌粘附的影响，发现CHX的处理可消除粪肠球菌的定植，但是当去除玷污层后效果更佳。根据Sen等的结果，如果玷污层未被清除，则可延迟CHX的抗菌性。

## CHX对脂多糖与生物膜的效果

脂多糖（LPS，以前被称为内毒素）是革兰染色阴性细菌外层胞膜的重要组成部分，在细菌复制或者死亡后被释放出来。LPS在根尖周区域炎症反应与骨吸收的发展及维持过程中具有重要的生物学作用。因此，在根管治疗过程中LPS的活性应当予以抑制。虽然根管内清除了细菌，但LPS仍然可以残存在髓腔内并导致或维持根尖周炎症。De Oliveira等发现氢氧化钙与多粘菌素B可以去除根管内LPS的毒性，而次氯酸钠与CHX无此效果。尽管单独使用CHX不能起到上述效果，但其碱性混合物却可在30min内去除LPS毒性。

生物膜可以定义为粘附于组织表面且为细胞外多糖基质所包埋的微生物群落。生物膜内的微生物抗消毒剂的能力比浮游状态的微生物强2～100倍。当远缘链球菌在生物膜内生长时，CHX的最小抑制浓度（MIC）是抑制浮游状态菌所需最小浓度的300倍。Houari与Di Martino观察了CHX和苯扎氯胺在现有使用浓度和低于最小抑制浓度时是否对一些致病菌（大肠埃希氏菌、肺炎克雷伯杆菌、铜绿假单胞菌、表皮葡萄球菌）形成的生物膜仍有效。所有受试菌种在生物膜内均比浮游状态更能抵抗消毒剂的作用。两种消毒剂均可抑制三种细菌的生物膜形成，但是表皮葡萄球菌仍形成了生物膜结构。这一结果可以归因于细菌抗药性的增加及对一些消毒药物交叉抗药的增加。

有一个研究者用7种单一菌种形成的生物膜模型来评价两种常用冲洗剂（CHX与次氯酸钠）的效果。5.25%的次氯酸钠与2%CHX可以迅速杀灭所有微生物，机械搅动可以提高抗菌剂的效果。另外，CHX溶液较凝胶剂型对生物膜的杀菌效果更好。

## 体内研究

很少见到CHX抗菌效果的体内研究，其中部分研究报告CHX比次氯酸钠有效，但Vianna等发现的结果却与之相反。另一方面，Ercan等研究发现5.25%的次氯酸钠与2%CHX效果无显著差异。生物指示剂、浓度及分析的时间可能造成了这些结果的不同。

Vianna等评估了使用不同冲洗剂（2.5%次氯酸钠与2%CHX）后微生物的减少程度，发现2.5%次氯酸钠对微生物的杀灭作用较强。Zamany等报告在在常规根管治疗步骤中将2%CHX作为末次冲洗，增加了根管消毒有效率。Leonardo等报告体内使用2%CHX作为冲洗剂可以清除根管内77.78%的厌氧菌，保持其效果达48h。最近，Siqueira等采用2.5%次氯酸钠与0.2%CHX对伴有根尖周炎的感染根管进行冲洗，并评价各自的抗菌效果，结果表明两种冲洗液在体内表现出相似的细菌清除效果。

Kuruvilla与Kamath比较了2.5%次氯酸钠与0.2%CHX单独使用及联合用于根管冲洗的抗菌效果，发现单独使用CHX较次氯酸钠清除细菌效果更佳，另一方面，次氯酸钠与CHX连续冲洗后的根管内细菌量最少，这可能由于二者反应生成洗必泰酰氯，增加了CHX分子的离子化水平。

序列使用或称联合使用冲洗剂可形成协同效应，但也应认真考虑不同冲洗剂之间的反应。次氯酸钠与CHX接触会产生红棕色沉淀物（图2）。Bui等提

出CHX与次氯酸钠之间的反应产物使牙本质小管通透性明显下降。Basrani等显示CHX与次氯酸钠的沉淀物内含有氯苯胺（PCA），是CHX的分解产物。PCA的量随次氯酸钠的浓度上升而增加。已证明PCA有毒性及致癌性。CHX的分解产物对周围组织有害并会影响根管系统的封闭。为防止形成沉淀，应在使用CHX之前用蒸馏水或酒精去除根管内残留的次氯酸钠。CHX还可与EDTA及氢氧化钙起反应，但是反应后不会在沉淀物中形成PCA。

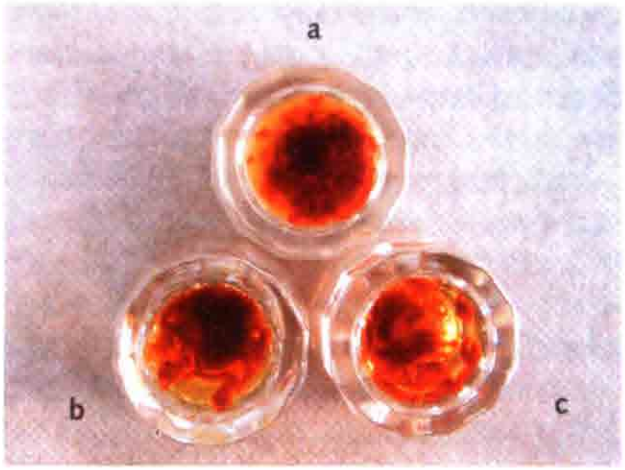



图2 2%CHX与2.5%次氯酸钠溶液以不同比例反应（a.1∶1，b.1∶2，c.1∶4）。可以观察到形成不同量的沉淀物。

## CHX在根管内的效果持久性

效果持久性指当周围环境中药物的浓度降低时，吸附结合于软硬组织表面的药物释放出来的能力。抗菌药物由于吸附到组织表面而获得的抗菌效果延长被称为持久抗菌活性（SAA）。

CHX的持久性在20世纪70年代首次被提出。由于其阳离子性质，CHX可以结合到口腔黏膜、牙面获得性膜、羟基磷灰石、唾液蛋白及牙髓表面。结合能力与CHX浓度有关。CHX处理过的表面成为向环境内释放CHX的储库。由于这一性质，CHX可以维持更长时间的有效浓度。在经CHX处理之后，牙髓与牙本质样本获得的抗菌能力可以抑制粪肠球菌生长达1周之久。White等首次描述了CHX在根管内应用的效果持久性。CHX冲洗后的根管内的残余抗菌活性可持续6～72h。另外，高浓度的CHX抗菌性持续时间更长。用2%CHX作为术中冲洗或末次冲洗，同时用或不用超声荡洗，均可产生残余抗菌活性，并可维持长达168h。

如只将CHX作为冲洗剂使用，其效果持久性可能较短。因此，有学者建议应延长CHX处理牙本质的时间以获得SAA。0.2%、2%或凝胶CHX可以得到21d的SAA效果。另一方面，Rosenthal等也报告了有关CHX使用时间与SAA相反的结果，发现如将牙本质样本浸泡于2%CHX内仅10min，处理后牙本质内提取物中CHX浓度仅为0.001%，但SAA可达12周以上。在该研究小组另外一项研究中，在根管充填前用CHX处理根管5min，在试验时间内（35d）可以防止80%样本根管内发生微生物渗漏。

现在已非常清楚CHX存在持久的抗微生物性能，这有助于清除根管内或牙本质小管内残余的细菌，也可在根管充填前后一段时间内预防再感染。

## CHX控释系统的抗菌性

为获得长期的持久抗菌效果，应该使感染根管牙本质暴露于CHX的时间比常规冲洗时间更长。为控制CHX的释放与维持抗菌效果，一部分研究者着眼于建立根管内抗菌药物的控释装置模型。Huang等研发了一种由聚合物组成的水可以透过的控制装置，并在牛牙根管模型内评价了其对粪肠球菌的抗菌效果。结果表明这一装置可以有效减少细菌生长。根据Heling等的研究结果，控释装置（CRD）不仅可以减少原始感染根管内的细菌量，而且可以预防牙本质小管内的继发感染。Lin等比较了在牙胶基CRD模型内加入CHX或氢氧化钙的抗口腔细菌的能力，结果表明CHX的缓释装置具有显著的抗菌性。

Ballal等用壳聚糖维持CHX的释放，并调查了其对白色念珠菌与粪肠球菌的抗菌效果，结果发现CHX随壳聚糖释放的抗菌效果比单独应用CHX更佳。另外，CHX与壳聚糖一同使用也表现出对上述两种细菌最大的抑菌环。

以上结果表明CHX控释非常有应用前景，但仍需对这些药物控释装置模型做进一步的研究以评估其临床抗菌效果。

## CHX的抗真菌效果

在医学文献中有明确结论，CHX对白色念珠菌具有显著的抗真菌效果。因为白色念珠菌与粪肠球

菌被认为是根管内抵抗力最强的菌种，尤其与持续性或继发根管感染有关。因此，这些微生物常用于微生物学研究以评估根管冲洗剂的效果。大部分研究指出CHX可以非常有效的杀灭白色念珠菌。Ferguson等认为CHX抑制白色念珠菌的MIC低于0.63 μg/ml。Sena等报告CHX使白色念珠菌培养阴性的药物接触时间为30～1800s。Gomes等报告2%CHX凝胶在15s即可清除白色念珠菌。

## CHX的抗病毒效果

许多研究者报告了CHX的抗病毒效果。CHX并非一种特效抗病毒制剂，仅对有脂膜的病毒有效，对无脂膜的病毒如轮状病毒和脊髓灰质炎病毒则无抑制作用。根据Ranganathan的研究结果，CHX的活性仅限于对核酸内核或外膜，后者更可能是攻击的靶位。

## CHX与微渗漏

冲洗液可能对根管充填物微渗漏有影响。但是已有研究结果显示CHX用作机械预备中的冲洗剂时对根尖封闭无长期或短期的不利影响。CHX由于其持久性多用作终末冲洗剂，最终使用CHX冲洗也不会显著影响根尖封闭效果。CHX还可以在根充后的根管牙本质内维持有效抗菌量至少12周。Jung等观察次氯酸钠冲洗过的根管有70%在24h内出现细菌渗漏，而80%CHX冲洗样本在根管充填35d后仍是细菌培养阴性的。

## CHX在牙髓治疗中应用的不足

牙髓病学文献中对次氯酸钠溶液的组织溶解能力已有共识，相比之下，CHX无组织溶解能力。2%CHX溶液或凝胶在作用6h后仍无法溶解牛牙髓组织，与蒸馏水类似。同样，CHX溶液也无法去除玷污层。在大部分情况下，CHX这方面的效果与盐水相似。但是，Ferraz等报告在根管机械预备中使用2%CHX凝胶获得的根管壁较2%CHX溶液及5.25%次氯酸钠溶液更清洁，并开敞牙本质小管。他们认为凝胶由于其粘性，提高根管机械清洁效果，并可以去除牙本质碎屑。因此，这一行为可能补偿CHX溶解有机碎屑差的缺点。

## 毒性

口腔内常规使用的CHX浓度范围是0.12%～2%。曾有报告认为在此浓度范围内CHX的毒性非常小。当用作龈下冲洗剂时无任何副作用，并可以促进牙周创面愈合。由于它无牙周组织毒性，因此也被认为是一种安全的牙髓用药。在CHX冲洗根管或用作根管内封药后，研究发现根尖周组织基本无炎症表现，再生良好。另外，已有将CHX用作治疗炎症性根吸收的辅助用药并获得了良好效果。这可能部分因为CHX的抗氧化及促氧化的性质所致。因为它可以有效清除自由基，表现为预防牙周及根尖周炎性破坏的作用。

但是，当对细胞水平、分子水平及微观结构进行研究时，氯己定“无毒性”的结论就有所不同了。已有报告即使低至0.002%的CHX仍会抑制细胞分裂、胶原收缩与人体成纤维细胞总蛋白合成。在另一项采用牙周纤维细胞进行的研究中，发现CHX的毒性呈浓度及接触时间依赖的方式， 会抑制蛋白合成及线粒体活性。此研究还报告了在相同浓度时，CHX毒性较次氯酸钠高。用CHX处理根面后，会影响成纤维细胞的附着，因此会影响牙周组织再生。另外，CHX还影响细胞活性，特别是对成骨细胞。

这些研究清楚的说明了CHX的毒性作用，但仍应牢记的是这些体外的细胞学研究与结果应谨慎解读。在一些情况下，体外细胞培养的研究结果与体内研究结果是相反的。例如，在体内条件下，龈沟液有正常的流动可以中和毒性物质的部分作用，牙髓与根尖周组织的血运也有确切的清除功能。另外，CHX的活性在有机物存在的情况下会明显降低在加入胎牛血清、白蛋白、卵磷脂及热灭活的大肠杆菌等时，CHX的毒性会降低。在感染根管内存在各种有机物如微生物、残余牙髓或牙本质，也会出现类似的反应。

尽管文献中例举了上述情况，但各种冲洗液的使用原则仍应是局限于根管之内，不要推出至根尖周组织，使用CHX同样如此。在根管冲洗过程中尽可能小心，可以使发生副作用的可能性降到最小。

## 过敏反应

CHX引起的各型过敏反应均有报道，这些反应

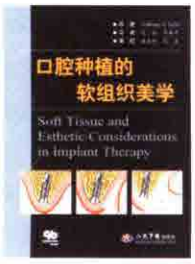
包括接触性皮炎、接触性荨麻疹、光敏性、固定药疹、职业性哮喘、过敏反应及过敏性休克。观察到的过敏反应既可能是速发型的也可能是迟发型的。有报道说CHX引发的过敏主要是IgE介导的。

虽有一些关于CHX导致过敏反应的研究与病例报告，尚未见到CHX用于根管冲洗时发生过敏的临床病例报告。

## 结论

理论上，牙髓治疗应能够治疗各种类型的病例，但实际上由于根管解剖的复杂性及微生物在恶劣条件下的生存能力及抗药性，根管治疗很难治愈所有情况。从这个角度讲，冲洗液的抗菌能力成为它们理化性质之外最重要的性质。没有一种冲洗液能达到理想冲洗剂的所有要求，序列使用不同冲洗剂可望达到所期望的要求。由于CHX有即刻、长期及残余的抗菌性质，可鼓励其与传统冲洗剂的联合使用。

为去除玷污层，EDTA可以与次氯酸钠一起使用，CHX可以用作终末冲洗剂，以使牙本质可摄取并逐渐释放CHX。但是，由于其高反应活性，在使用CHX之前，根管内应使用蒸馏水或酒精进行冲洗，以去除残留的其他消毒液。


《口腔种植的软组织美学》口腔软组织维护是关系口腔种植治疗成功与否的一个非常关键的因素，而这也通常是临床的难点和重点。本书作者 Sclar 教授为世界知名口腔专家，他根据多年的临床经验编写成本书。书中主要内容包括：种植体周软组织结合、美学种植患者的系统评估、种植体周软组织处理的外科技术、生物胶原技术、种植治疗中的软组织移植、血管化骨膜－结缔组织（VIP-CT）瓣、美学种植治疗等。

主译：戈 怡 陈德平 审校：宿玉成 陈 波

出版日期：2009年11月 定价：320元

**本书咨询、购买方式：北京市100036信箱188分箱，人民军医出版社口腔医学出版中心，杨淮（编辑），邮编：100036，电话：13521457428，Email：pumcp@126.com**

《口腔固定修复中的美学重建 第一卷》本书为畅销全球的一本口腔美学专著，由世界知名口腔专家Fradeani教授编著，中文版由国内知名专家——北京大学口腔医学院修复科王新知教授主译。全书主要内容包括：怎样与患者进行美学方面的交流、面部美学分析、唇齿关系分析、语音分析、牙齿分析、牙龈美学分析等，系统地介绍了美学修复的各个步骤。全书结构合理，图文并茂，非常适合读者的理解和临床实践。本书为口腔修复医生、口腔全科医生必备的经典图书之一。

出版日期：2009年11月 定价：288元

**购买方式：北京市100036信箱188分箱，人民军医出版社口腔医学出版中心，杨淮（编辑），邮编：100036，电话：13521457428，Email：pumcp@126.com**

《口腔颌面种植中的骨增量技术》本书为目前最为详细介绍骨增量技术的专著，作者为世界知名口腔种植修复专家，他们根据自己多年的经验编写而成本书。书中内容包括：切取移植骨块、萎缩无牙颌骨重建、牙列缺损的骨增量技术、骨增量的生物学与种植体骨结合等。全书内容精炼，结构合理，并配以大量图片，以方便读者的阅读和理解。本书适合口腔种植医生、修复医生、全科医生的临床学习、参考之用。

主译：王远勤 唐尤超 审校：宿玉成 周 磊

出版日期：2009年11月 定价：138元

**购书方式：北京市复兴路22号，甲3号，人民军医出版社国际口腔医学出版中心，杨淮（编辑），邮编：100842，Email：pumcp@126.com，电话：13521457428**