

# 龋病的病因和防治



武汉大学口腔医院

HOSPITAL OF STOMATOLOGY WUHAN UNIVERSITY

江汉

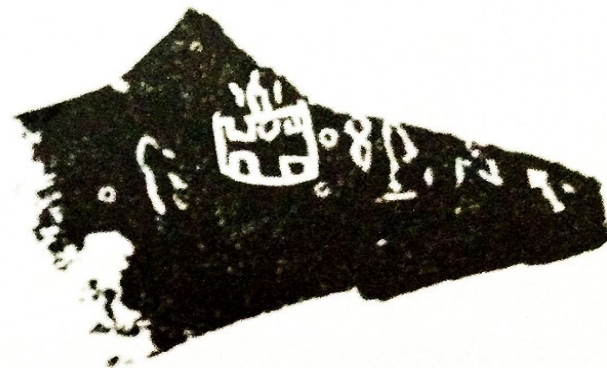
# 龋病的定义

龋病是在以细菌为主的多种因素影响下牙体硬组织发生慢性进行性破坏的一种疾病。

龋病是人类常见病、多发病之一。

# 龋齿

我国最早的文字殷墟甲骨文中“虫牙”的象形文字





在古人的想象里，牙疼是因“虫牙”引起的



齲

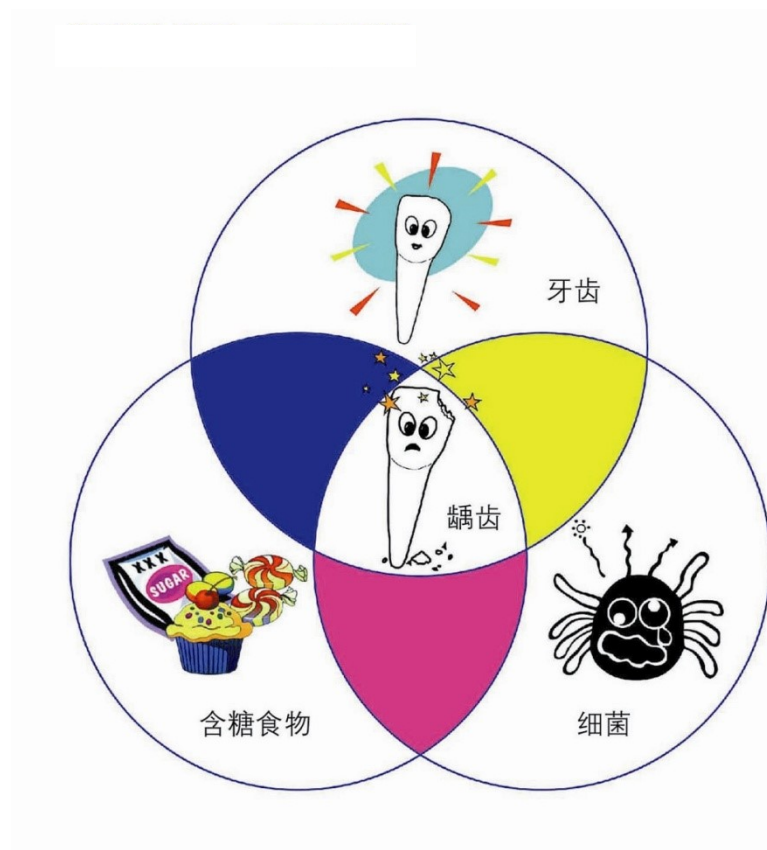


病



猛性齲

# 龋病的病因(四联因素)



时间

# 致龋细菌

- 变形链球菌
- 口腔放线菌
- 口腔乳杆菌



# 致龋菌的作用特性

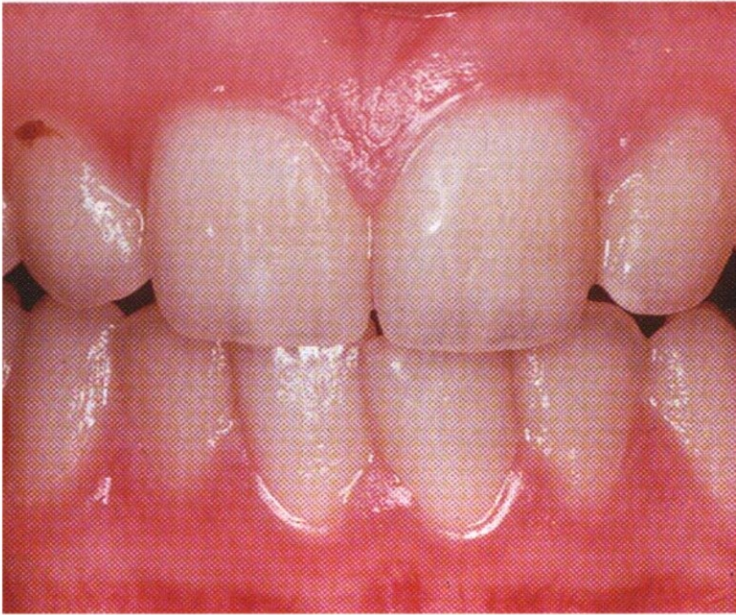
附着

产酸

耐酸

# 牙菌斑

未矿化的细菌沉积物，牢固地附着在牙面和修复体表面，由粘性基质和嵌入其中的细菌组成。牙菌斑是细菌的生态环境，细菌在这种环境中生长、发育和死亡，并在其中进行复杂的代谢活动。



Mature plaque



Mature plaque disclosed



# 饮食因素

# 糖与龋的关系

糖的种类与龋的关系

单糖: 葡萄糖 果糖 半乳糖

双糖: 蔗糖 麦芽糖 乳糖

多糖: 淀粉

致龋力:

蔗糖 > 葡萄糖 > 麦芽糖 乳糖 果糖 > 淀粉

# 糖与龋的关系

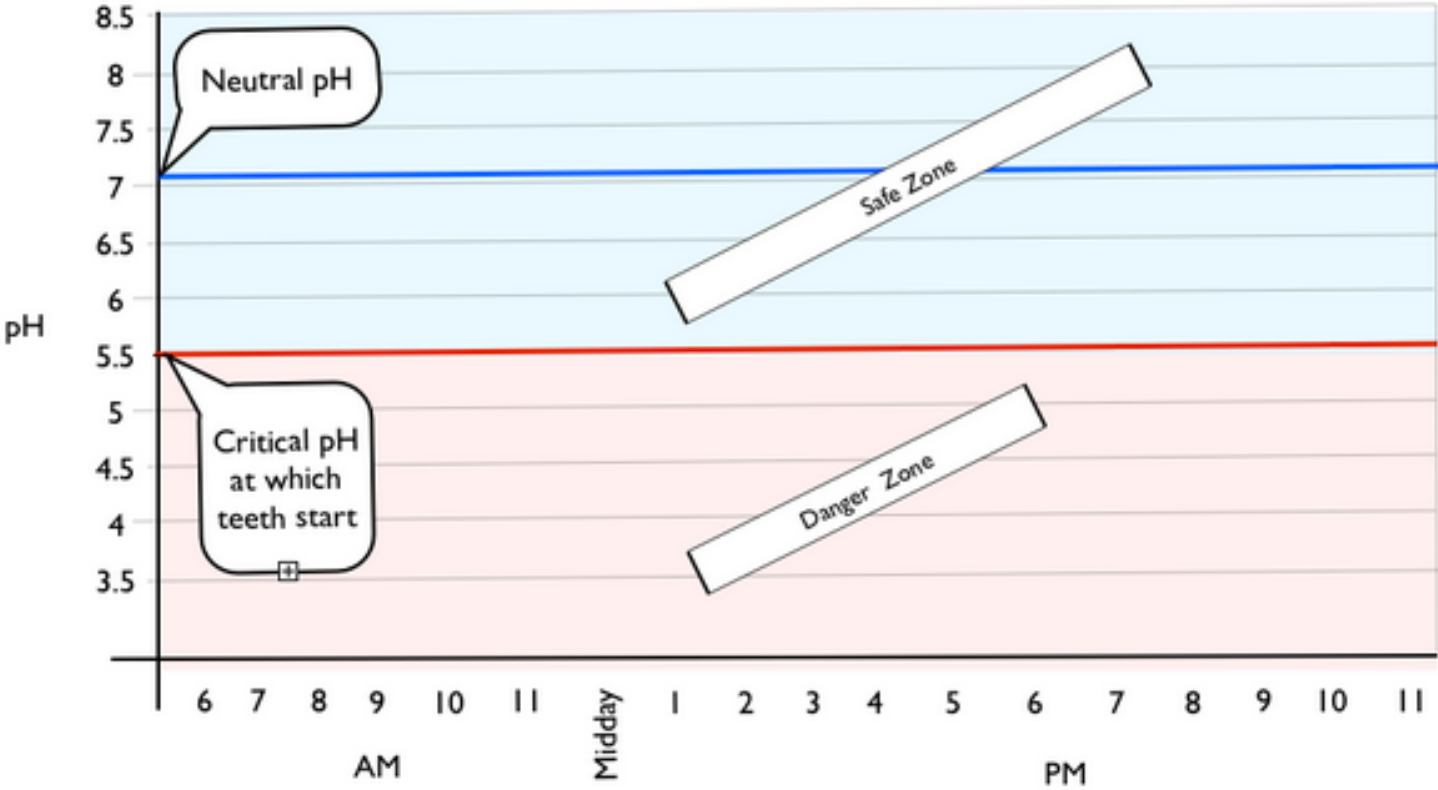
糖的粘稠度与龋的关系

吃糖的方式与龋的关系

吃糖的频率与龋的关系

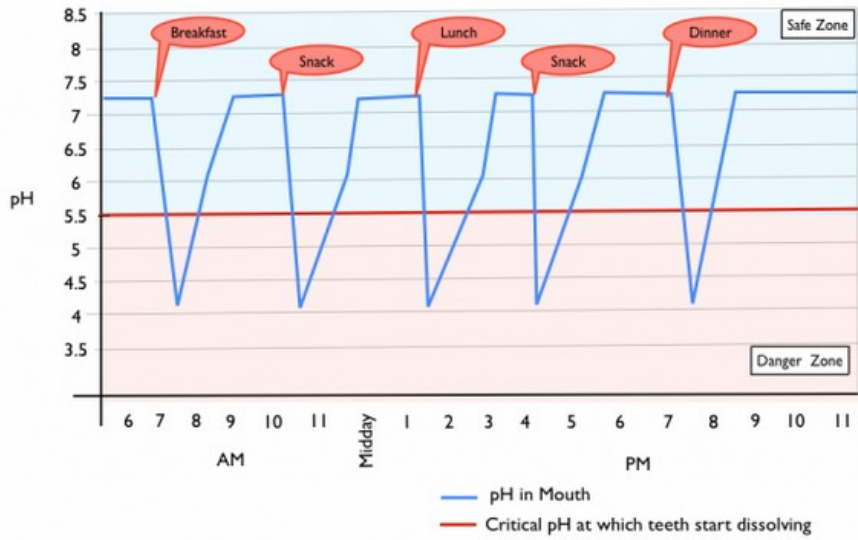
碳酸饮料与龋的关系

# Stephan Curve



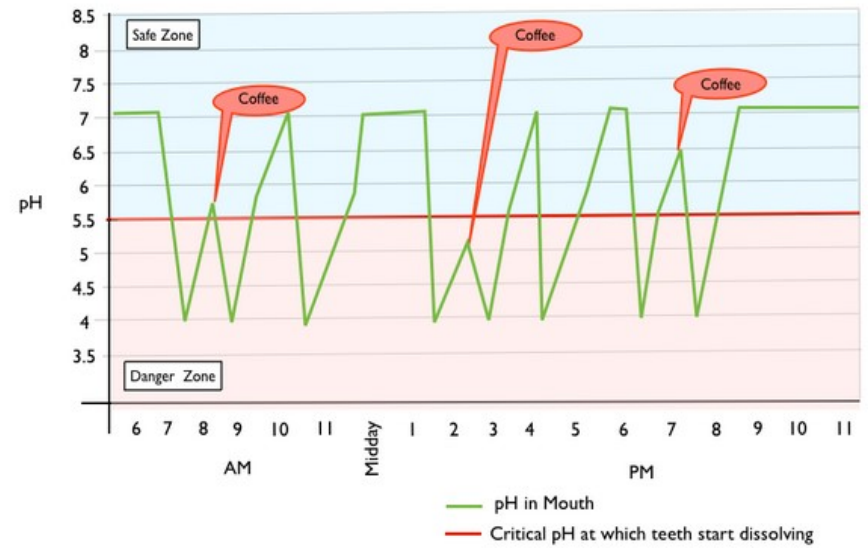
Stephan Curve

### A Healthy Stephan Curve



healthy-stephan-curve.png

### A Less Healthy Stephan Curve



Example of an unhealthy Stephan curve



**TABLE 15-1. COMPARISON OF THE CARIES POTENTIAL OF VARIOUS FOODS**

Foods	Caries Potential Index	
	<i>Buccal</i>	<i>Sulcal</i>
Raisins	1.3	0.95
Bananas	1.2	1.17
French fried (chips)	1.2	0.98
Granola (a breakfast cereal)	1.1	0.64
<b>Sucrose</b>	<b>1.0</b>	<b>1.0</b>
Bread	0.82	0.90
Grahams (digestive biscuits)	0.66	0.79
Cup cakes	0.62	1.73
Chocolate	0.59	0.81
Cornstarch	0.47	0.76
Sponge cake	0.44	0.95
Rye crackers	0.36	0.86
Saltines (savoury crackers)	0.36	0.69
Peanuts	0.30	0.43
Pretzels	0.21	0.77
Jello (fruit jelly)	0.11	0.43
Yoghurt	0.11	0.65
Corn chips	0.10	0.54

# 宿主因素

# 唾液

成分：有机物 无机物

流率和流量：口干症

缓冲能力： $\text{HCO}_3^-/\text{H}_2\text{CO}_3$   $\text{HPO}_4/\text{H}_2\text{PO}_4$

再矿化能力：pH值降低，脱矿； pH值升高，再脱矿

# 牙齿

解剖形态：点隙裂沟

口腔中的排列：错合畸形







# 时间因素



# 龋病的形成



酸



# 龋病的危害

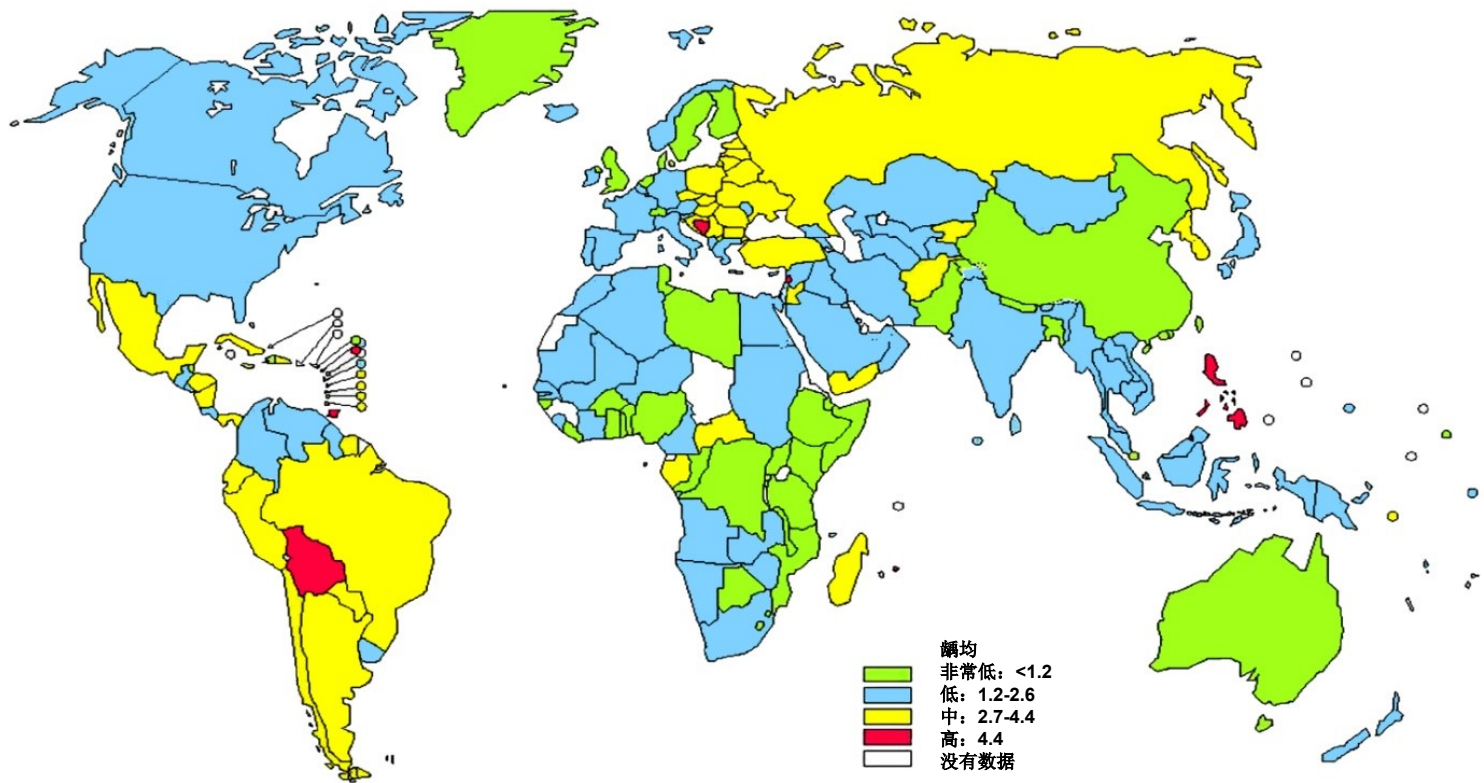
- 龋洞加深累及牙髓，引起牙髓炎、根尖周炎、牙根部肿痛、牙齿松动、咬合痛、牙周流脓，严重者面部肿胀、发烧、张口受限。
- 乳牙龋病不及时治疗，不但会影响恒牙的如期萌出，还会导致恒牙的排列紊乱，引起牙颌畸形。
- 影响发音

# 龋病的危害

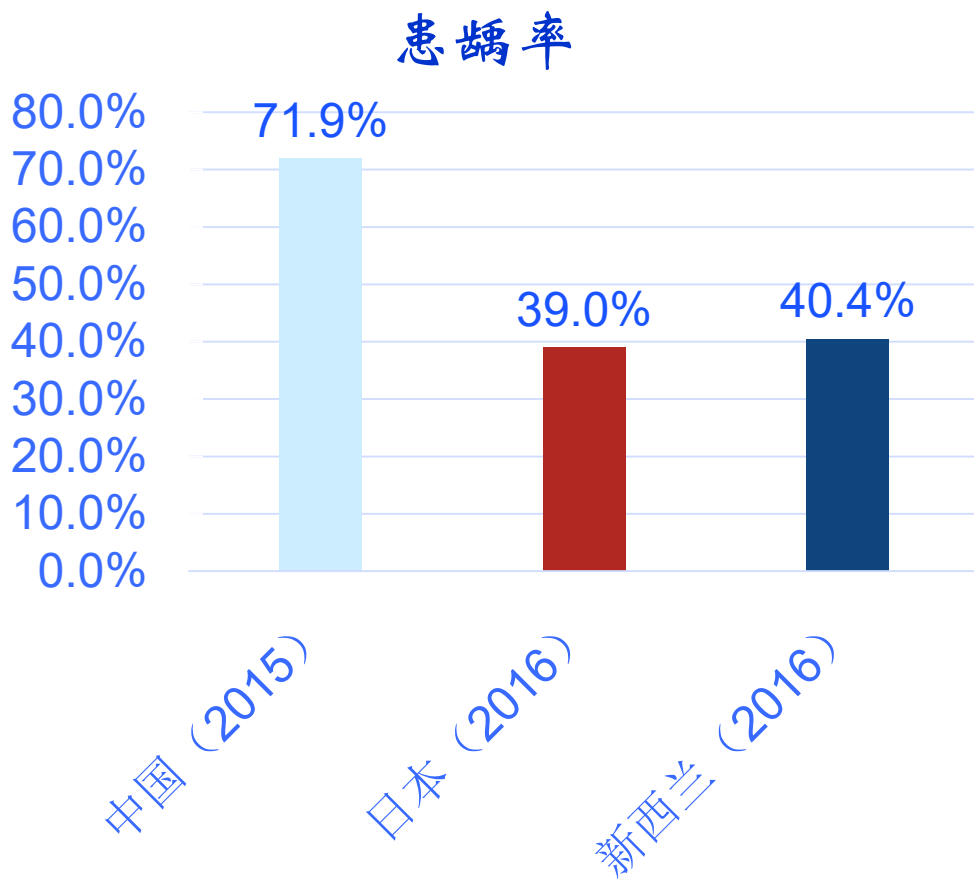
- 严重的龋坏导致的残冠、残根刺激周围的软组织等，引起溃疡糜烂。
- 恒牙因龋坏缺失，会影响嚼碎食物，必然会增加胃肠负担，引起胃肠疾病。
- 成为一个病灶，细菌的大本营。细菌的毒素经血流可到全身的各个部位。龋齿病灶可引起虹膜睫状体炎、类风湿性关节炎、肾炎、风湿性心脏病或病毒性心肌炎

# 龋病的流行特征及影响因素

世界12岁儿童龋病分布图 (2003)



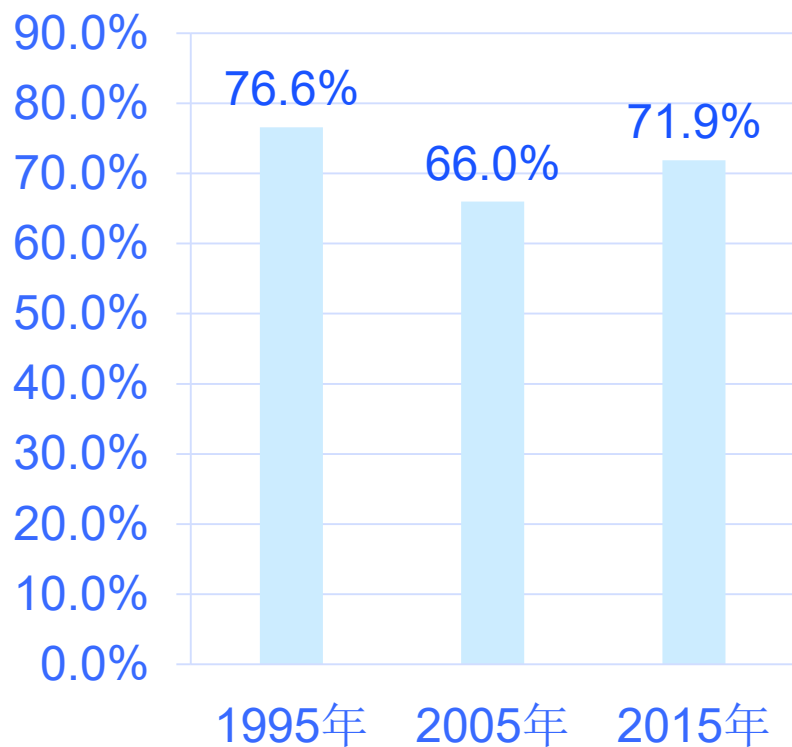
# 特点 患龋率高



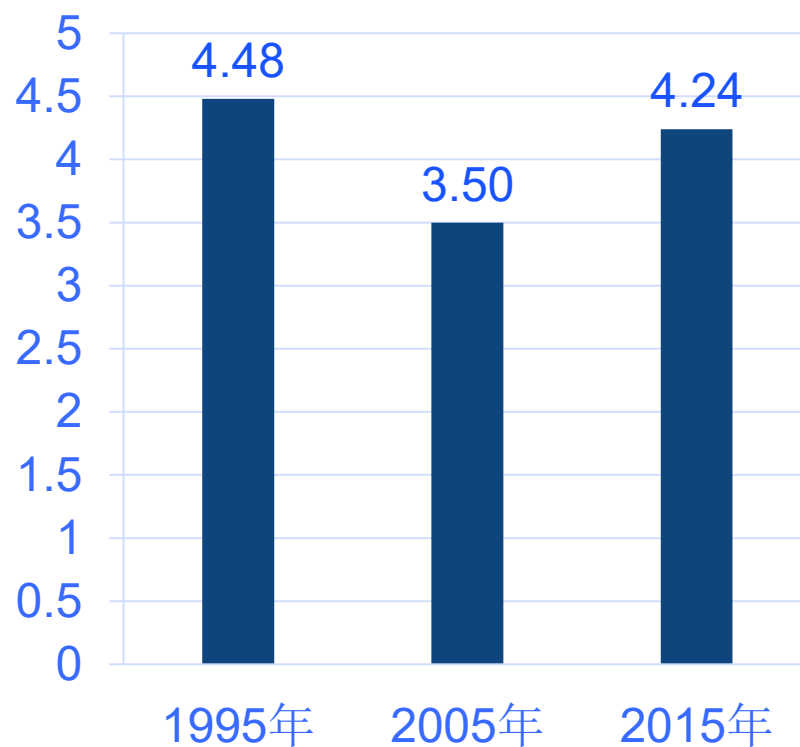
不同国家5岁儿童患龋状况对比

# 时间分布

## 患龋率



## 龋均



# 人群分布

年龄

性别

城乡

民族



# 年龄

- 乳牙萌出后不久即可患龋病，以后患病率逐渐增高
- 在3岁左右患龋率上升较快，至5~8岁乳牙患龋率达到高峰
- 6岁左右恒牙开始萌出，乳牙逐渐脱落，患龋率逐渐下降
- 12~15岁是恒牙龋病的易感时期，患龋率又开始上升
- 25岁以后患龋情况趋向稳定
- 中老年时期，容易患根面龋，患龋率可能再次快速上升

# 性别

- 关于性别与龋病的关系，目前尚无明确的定论
- 乳牙患龋率男性略高于女性
- 恒牙患龋率女性略高于男性
- 主要由于女性在生理上发育早于男性，故女性的乳牙脱落和恒牙萌出均早于男性，即女性恒牙接触口腔环境的时间以及受到龋病侵蚀的可能均早于男性之故

## 城、乡居民

- 在发展中国家，一般城市居民的患龋率高于农村
- 一些社会经济状况较好的地区（如京、津、沪）的城市儿童龋病得到明显控制，但在这些城市的郊区儿童患龋率高于城市儿童

# 民族

在一个国家内，不同民族之间患龋情况也不同，这是由于饮食习惯、人文、地理环境等不同所致

# 影响龋病流行的因素

- 氟摄入量
- 饮食习惯
- 家族影响

# 影响龋病流行的因素

## 氟摄入量

- 人体氟的主要来源是饮水，患龋率一般与水氟浓度呈负相关
- 我国水氟浓度在0.6~0.8ppm较适宜

# 影响龋病流行的因素



# 影响龋病流行的因素

## 饮食习惯

糖的摄入量、摄入频率及糖加工的形式也与患龋率关系密切，糖耗量增加，患龋率明显上升。加工成粘性的蜜饯食品等更易致龋



# 影响龋病流行的因素

## 致龋食品



# 影响龋病流行的因素

## 健康食品

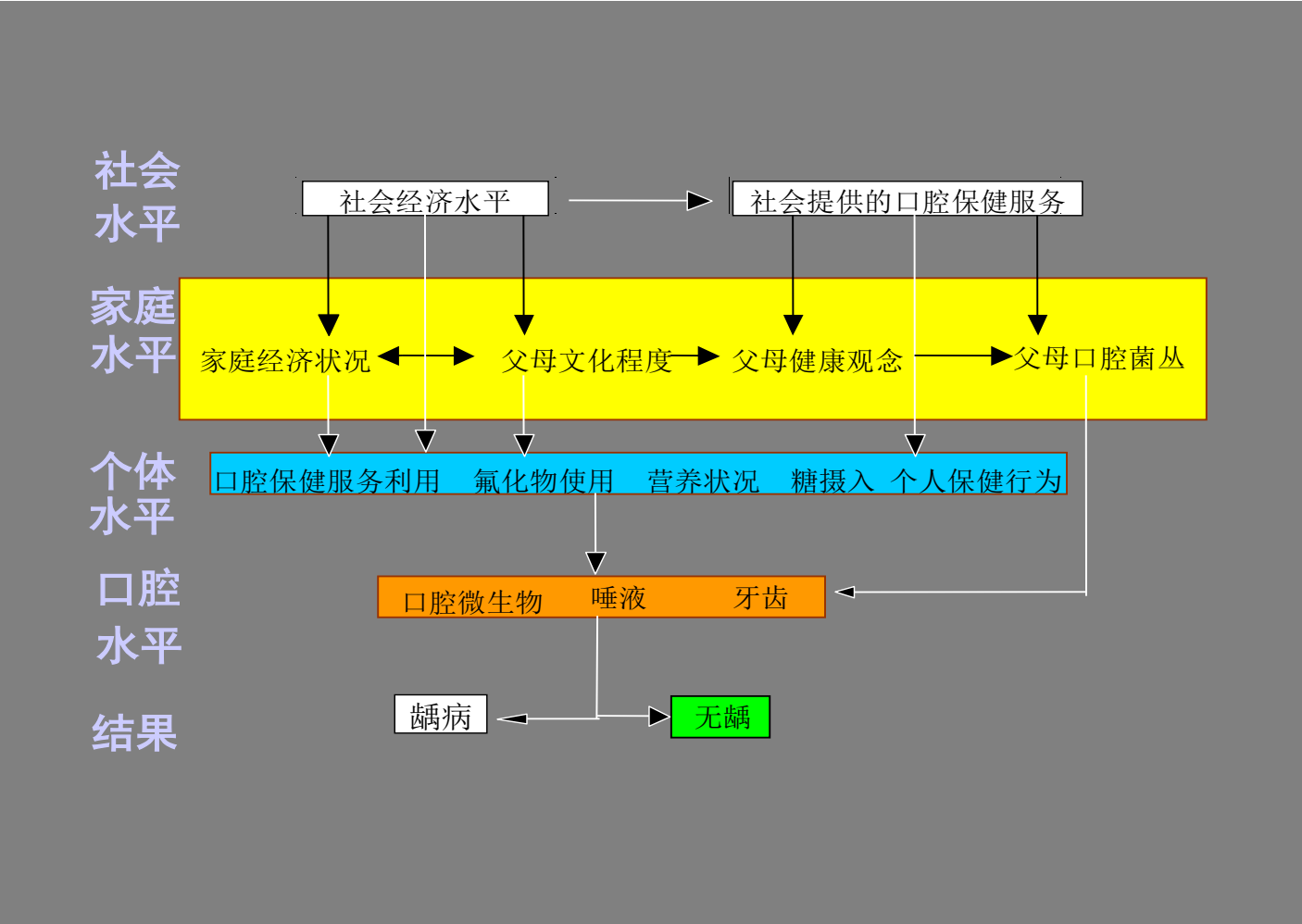


# 影响龋病流行的因素

## 家族影响

- 龋病常在家族之中流行，同一家族成员之间会以相似的形式传播。父亲或母亲如果是龋病易感者，他们的子女常常也是龋病易感者
- 母亲在喂养婴幼儿时，口腔中的致龋微生物被传播至她们的子女，致使她们的子女也具备了龋病易感性

社会经济因素影响龋病的示意图



# 龋病的临床表现

- 色
- 形
- 质

# 龋病的临床表现

## 龋齿的发展

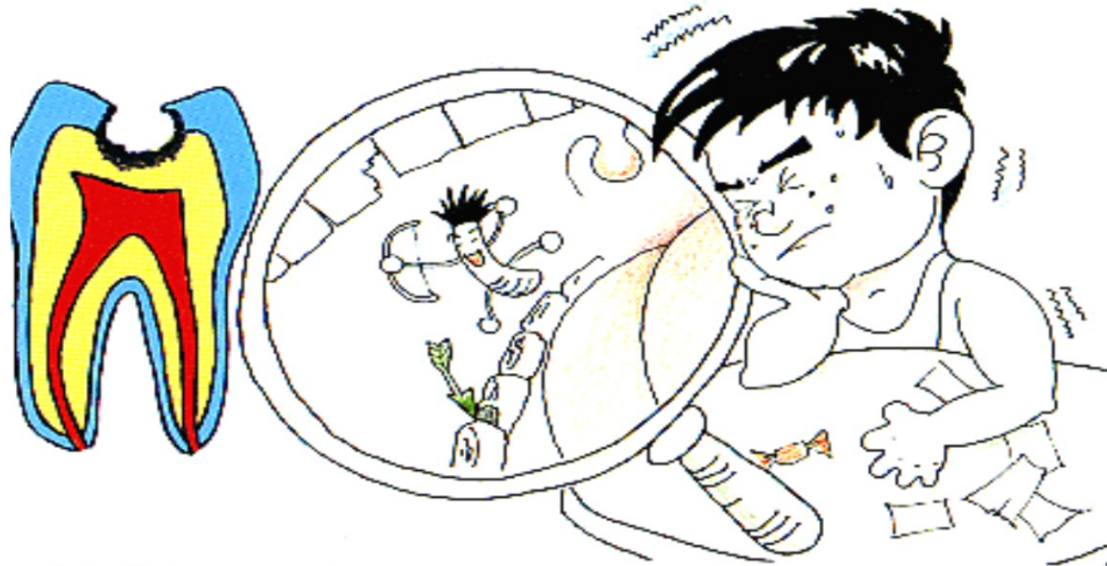
浅 龋



龋病局限于牙釉质和牙骨质，患者无疼痛和其他不适感。

# 龋病的临床表现

中 龋



龋病侵犯牙本质浅层，患者对冷、热、酸、甜等刺激较敏感。

## 龋病的临床表现

深 龋



龋病达到牙本质深层，接近髓腔。患者对冷、热、酸、甜等刺激感到明显的疼痛。如果不及时治疗会引起牙髓炎或根尖病，还会引起牙槽脓肿。牙髓炎可引起强烈的、自发性的疼痛。牙槽脓肿可引起面部肿胀。

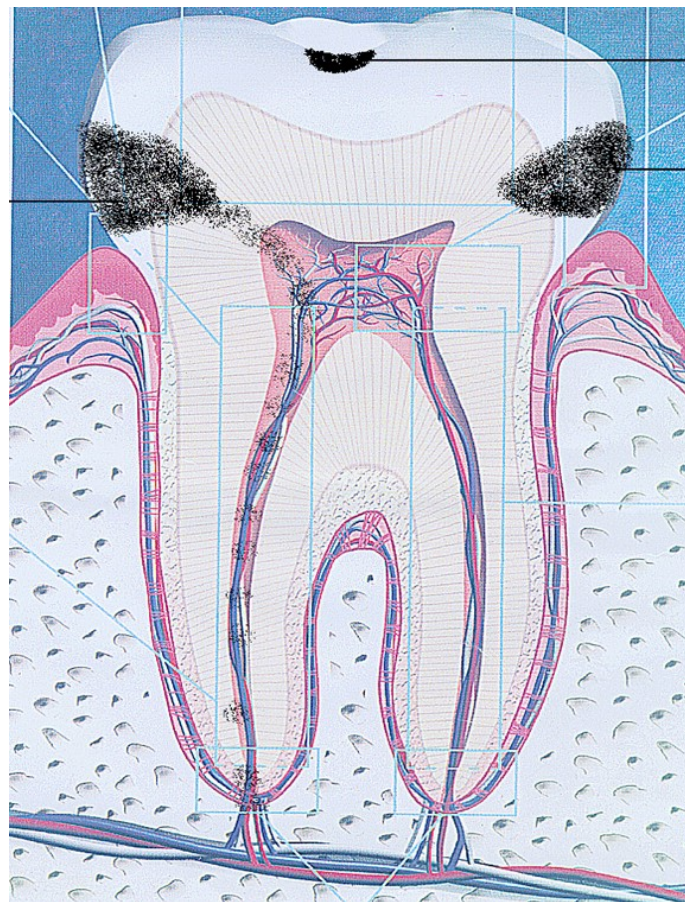


# 龋病的发展

- 浅龋
- 中龋
- 深龋
- 牙髓炎
- 根尖炎

深龋

牙髓炎



浅龋

中龋

根尖炎



牙科手术可以追溯到新石器时代。



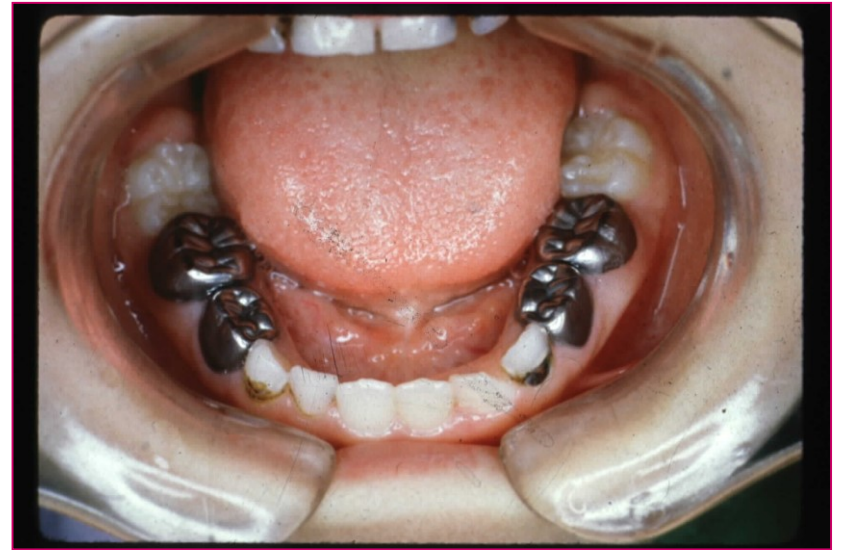
2012年人们对埃及木乃伊头部进行CT扫描，2100多年前，蛀栋上塞着一片亚麻布，隔绝食物，为了缓解疼痛，加入香柏油或者无花果汁镇痛。

## 龋病

- 龋病的治疗

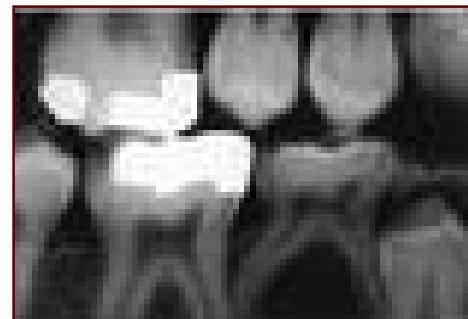
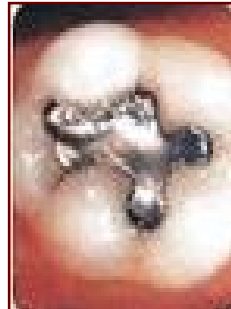


早期发现前牙邻面龋并进行充填



## 龋病

### • 龋病的治疗——充填（补牙）



### 传统的银汞充填材料



### 新型纳米树脂材料充填

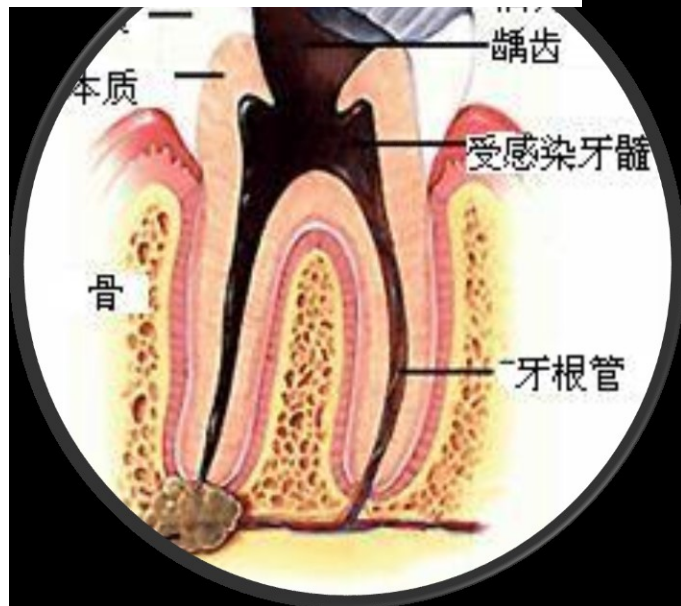


**龋病不治疗会怎样？**

# 牙神经发炎和牙根发炎



牙神经发炎



牙根发炎

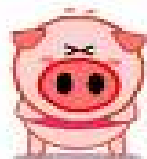




# 牙疼不是病，疼起来要人命



受不了啦!!

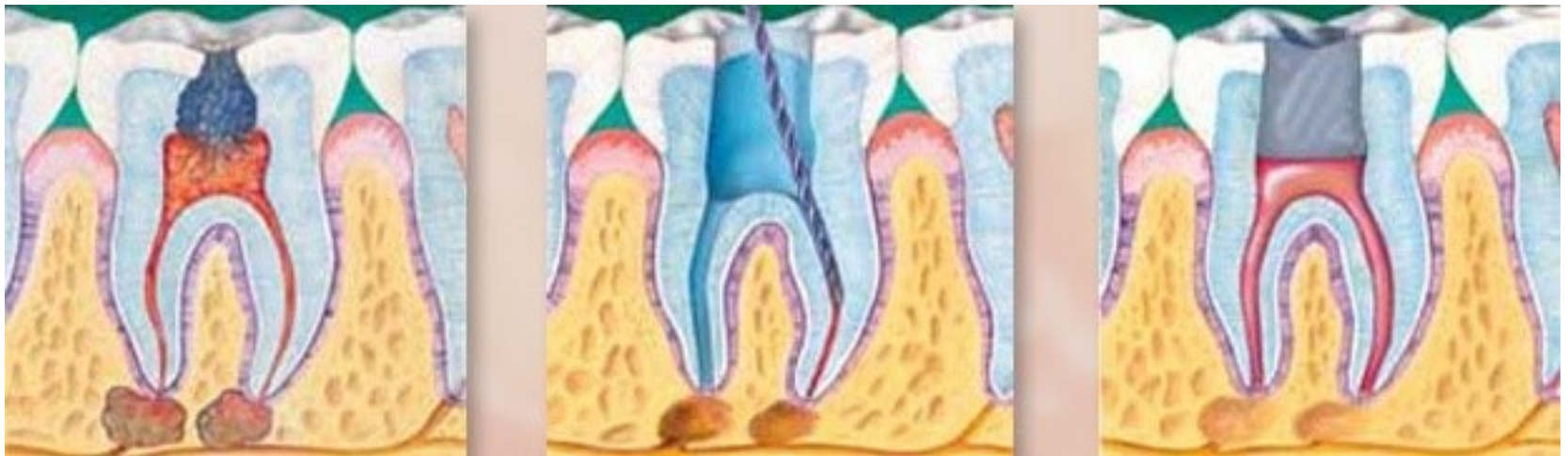


WWW.BITCHOO.COM



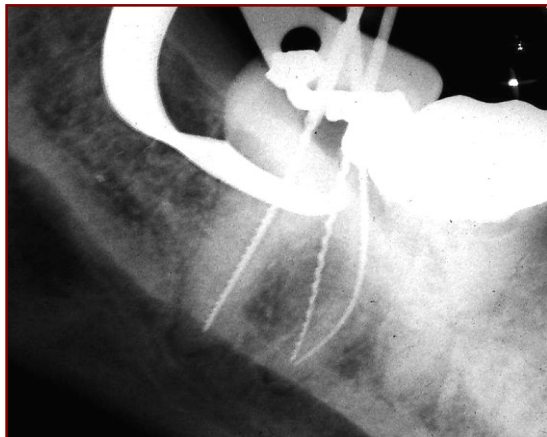
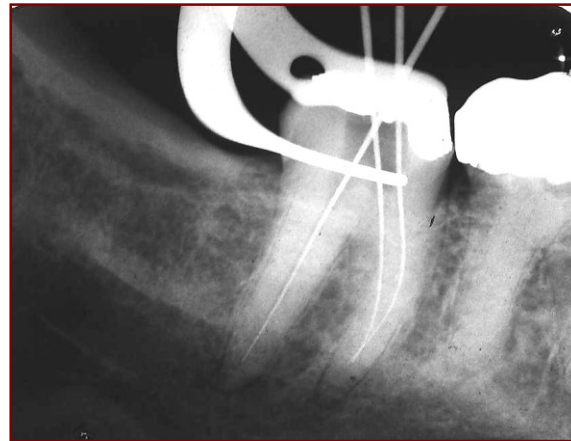
牙髓病和根尖周病

- 根管治疗

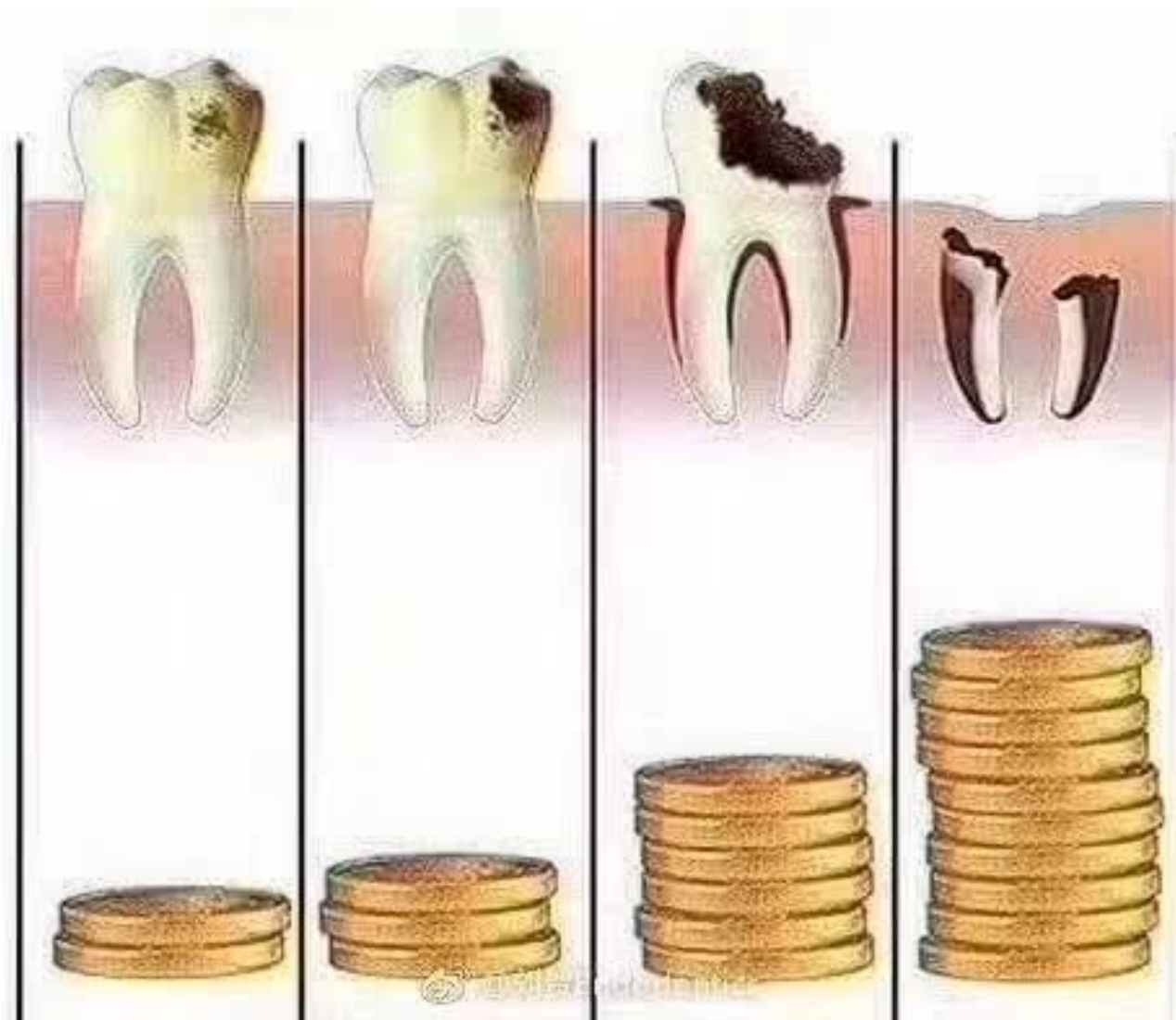


## 牙髓病和根尖周病

- 根管治疗需进行X线辅助





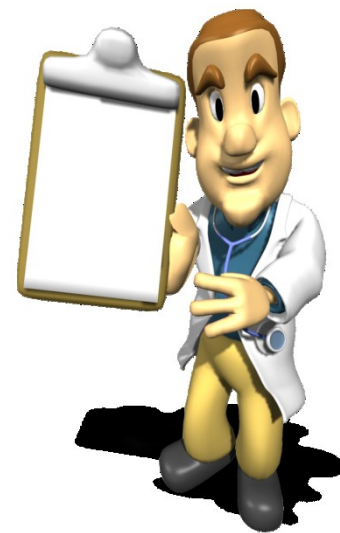


# 龋病的预防方法

# 预防是关键



- ◆ 控制菌斑
- ◆ 窝沟封闭
- ◆ 使用氟化物
- ◆ 建立健康的饮食习惯
- ◆ 定期进行口腔健康检查



# 龋病的三级预防



# 龋病的三级预防

## 一级预防

- 促进口腔健康

普及口腔健康教育，制定营养摄取计划，定期口腔检查。

- 实行特殊防护措施

在口腔专业医生的指导下，合理使用氟化物、窝沟封闭、防龋涂料等防龋。

# 龋病的三级预防

## 二级预防

三早预防（早发现、早诊断、早治疗）

包括定期检查，X线片等辅助检查，在检查诊断的基础上做早期充填治疗。

# 龋病的三级预防

## 三级预防

- 防止龋的并发症

对龋病引起的牙髓及根尖周病的病牙进行治疗，阻止炎症向牙槽骨、颌骨深部扩展。拔除严重破坏的残冠残根，防止牙槽脓肿及颌面化脓感染及全身感染。

- 康复

修复牙体组织的缺损和牙的缺失。

# 控制菌斑

# 一生中不断地、彻底地去除牙菌斑

- ◆ 自我口腔保健：使用保健牙刷和含氟牙膏进行有效刷牙、漱口、使用牙线和牙签
- ◆ 专业口腔护理：定期检查、定期洁牙、早期发现口腔疾病、早期治疗

# 控制菌斑

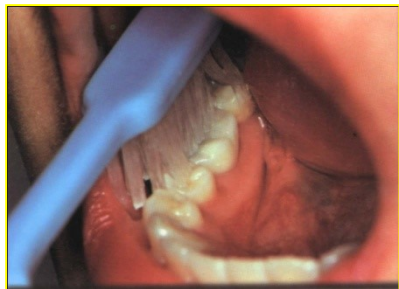
- 机械性清除菌斑
- 生物学方法

抗菌剂：主要作用是抑制菌斑，从而达到控制菌斑的作用。

抗附着剂：有抑制吸附和解吸附的作用。包括天然植物类、酶类和甲壳素类。

- 化学性方法：洗必泰
- 免疫方法

## 控制菌斑



## 刷牙 (改良BASS刷牙法)

- ◆ 刷毛和牙体长轴45度角
- ◆ 颤动，旋转，拂刷
- ◆ 顺序渐进，面面刷到
- ◆ 每次刷牙不少于2分钟
- ◆ 至少每天刷牙2次

# 小贴士一

保健牙刷的特点：

- ◆ 刷头小，刷毛排列合理；
- ◆ 刷毛较软，刷毛长度适当，刷毛顶端磨圆钝；
- ◆ 牙刷柄长度、宽度适中，并具有防滑设计。



# 小贴士二

水平颤动 + 竖刷

能最有效地清除牙菌斑



# 养成科学刷牙好习惯

- 据统计98.7%的人没有掌握科学有效刷牙方法
- 这些人并没有清洁牙龈沟的意识
- 认为刷牙就是刷牙齿



**2017,刷牙有了黑科技**

**精准捕捉16个面的  
刷牙轨迹**

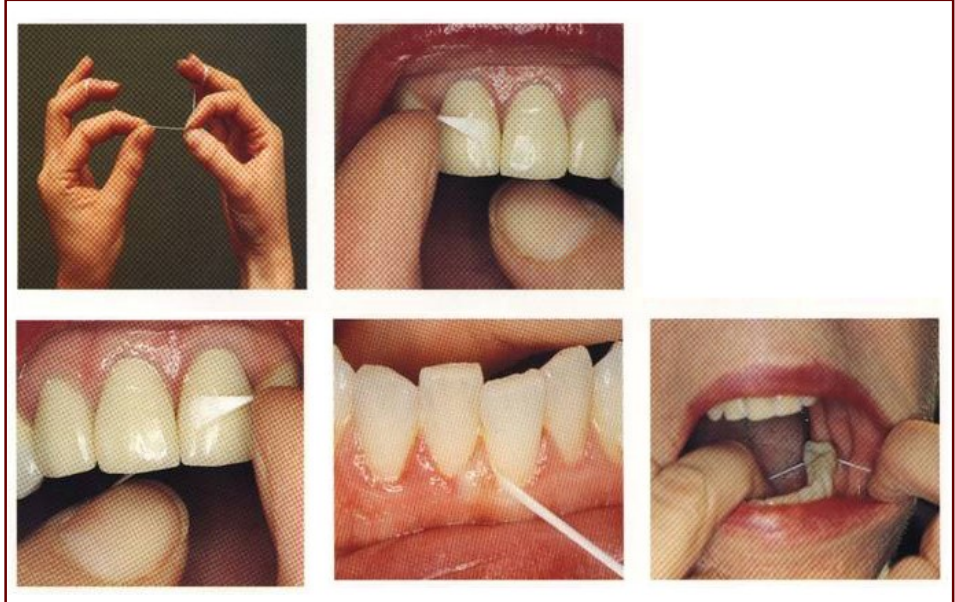
**帮助大家养成学科学刷牙习惯**



# 控制菌斑



## 牙线



# 综合口腔保健策略

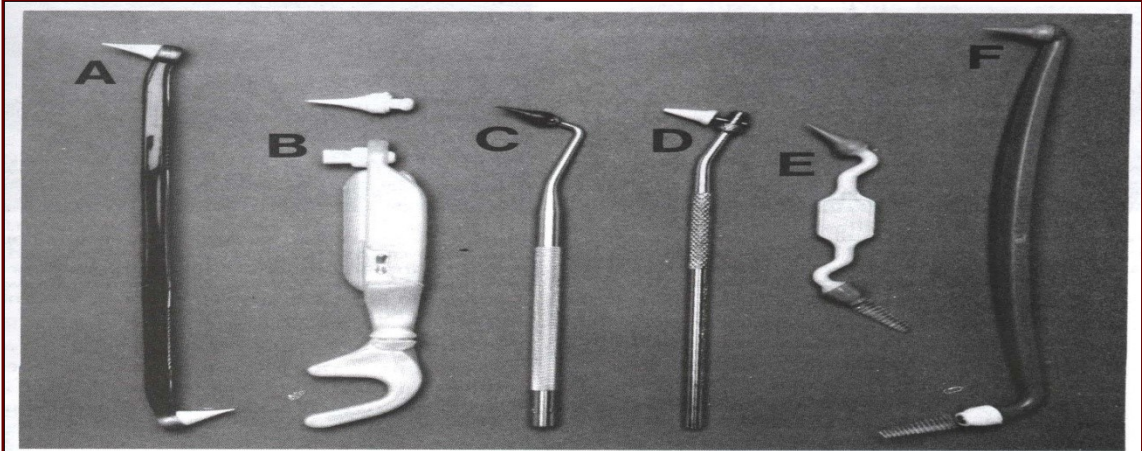


Figure 7-14. A-F. A variety of interdental tip stimulators.

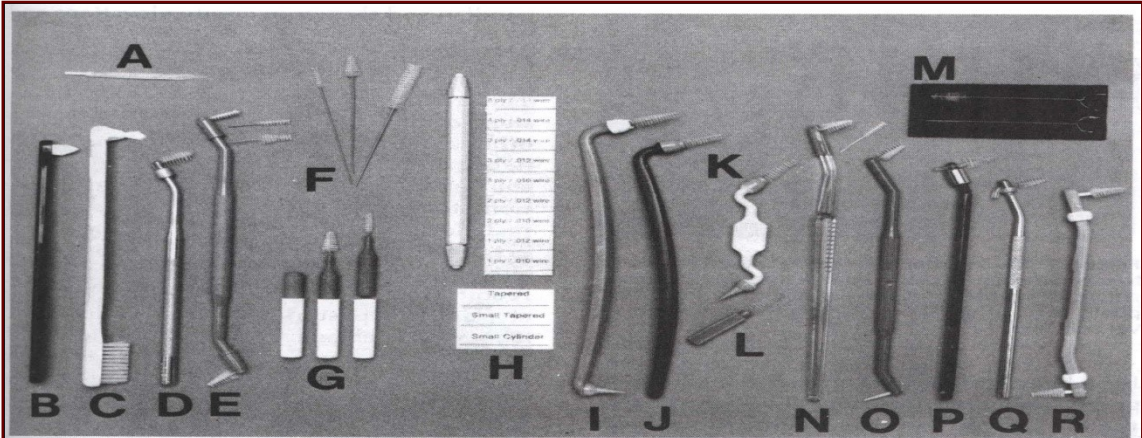


Figure 7-20. A variety of interdental brushes.

# 控制菌斑



## 牙 签



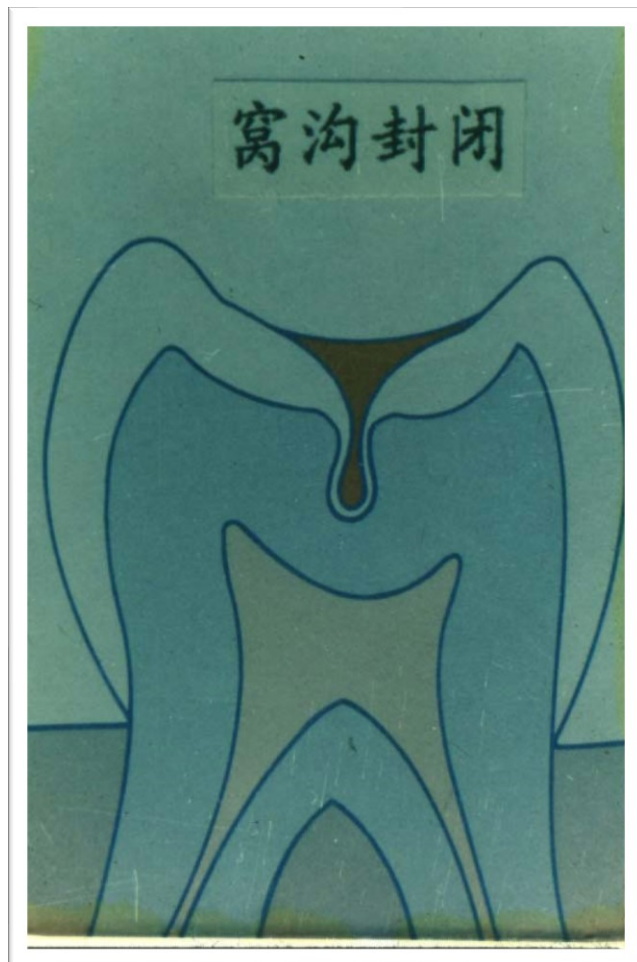
# 窝沟封闭

# 窝沟封闭

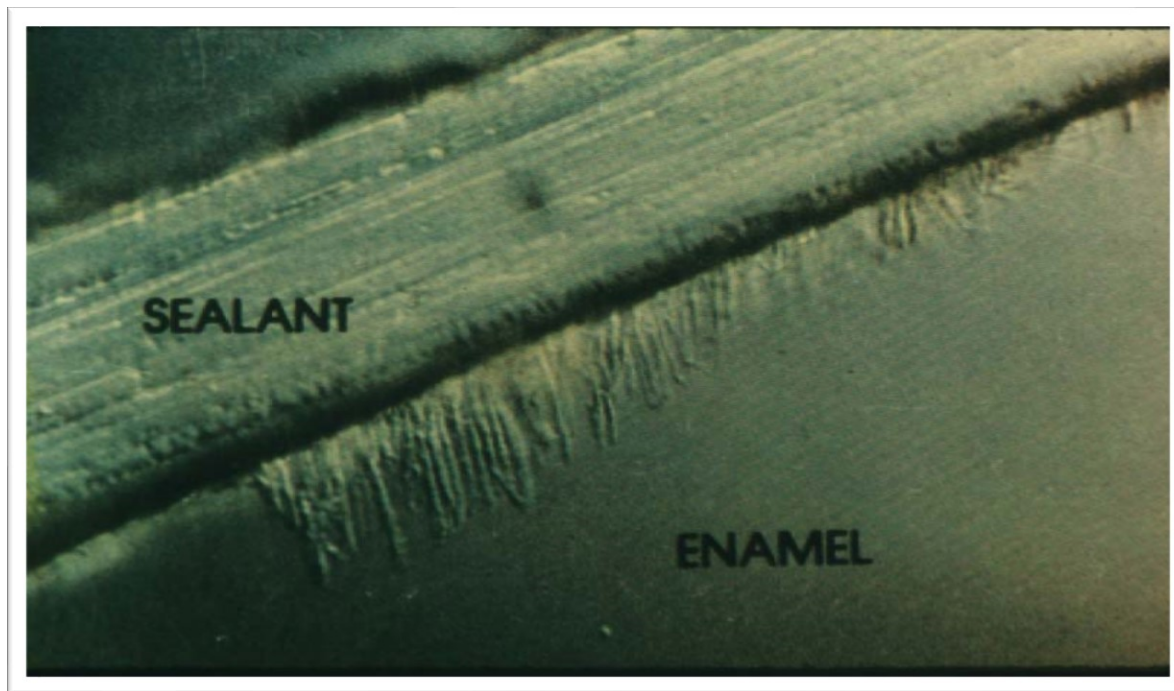
窝沟封闭又称点隙裂沟封闭是指不去除牙体组织，在合面、颊面或舌面的点隙裂沟涂布一层粘结性树脂，保护牙釉质不受细菌及代谢产物侵蚀，达到预防龋病发生的一种有效防龋方法。窝沟封闭使用的高分子材料，称为窝沟封闭剂。



# 窝沟封闭

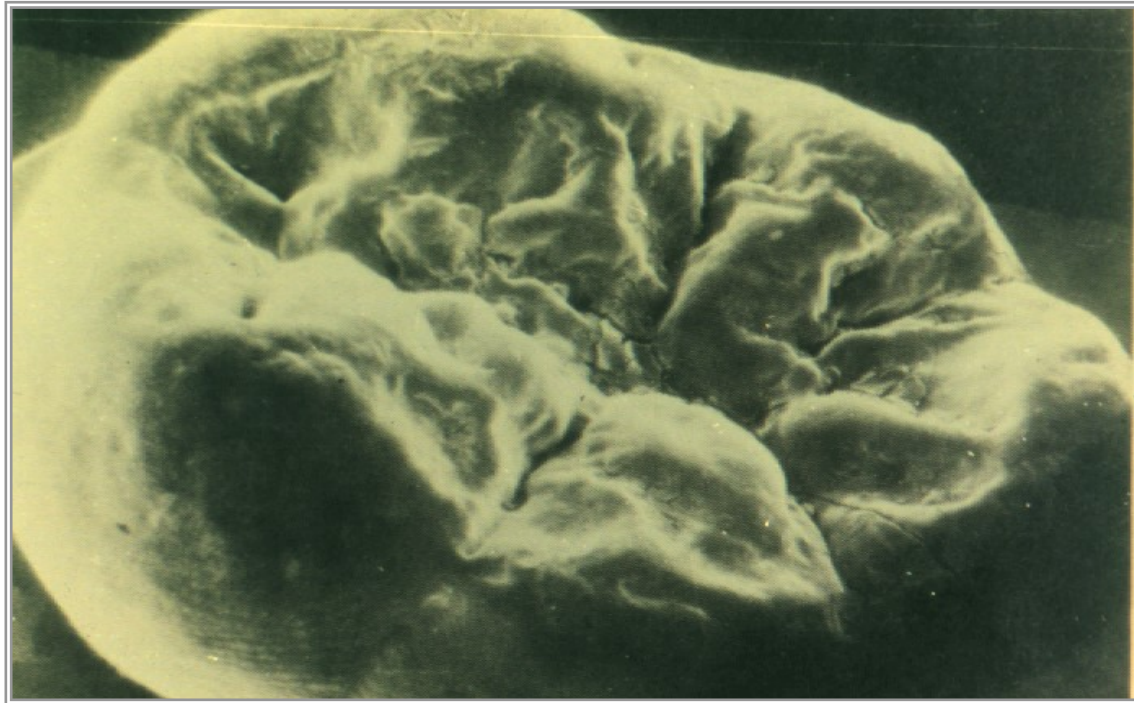


# 窝沟封闭

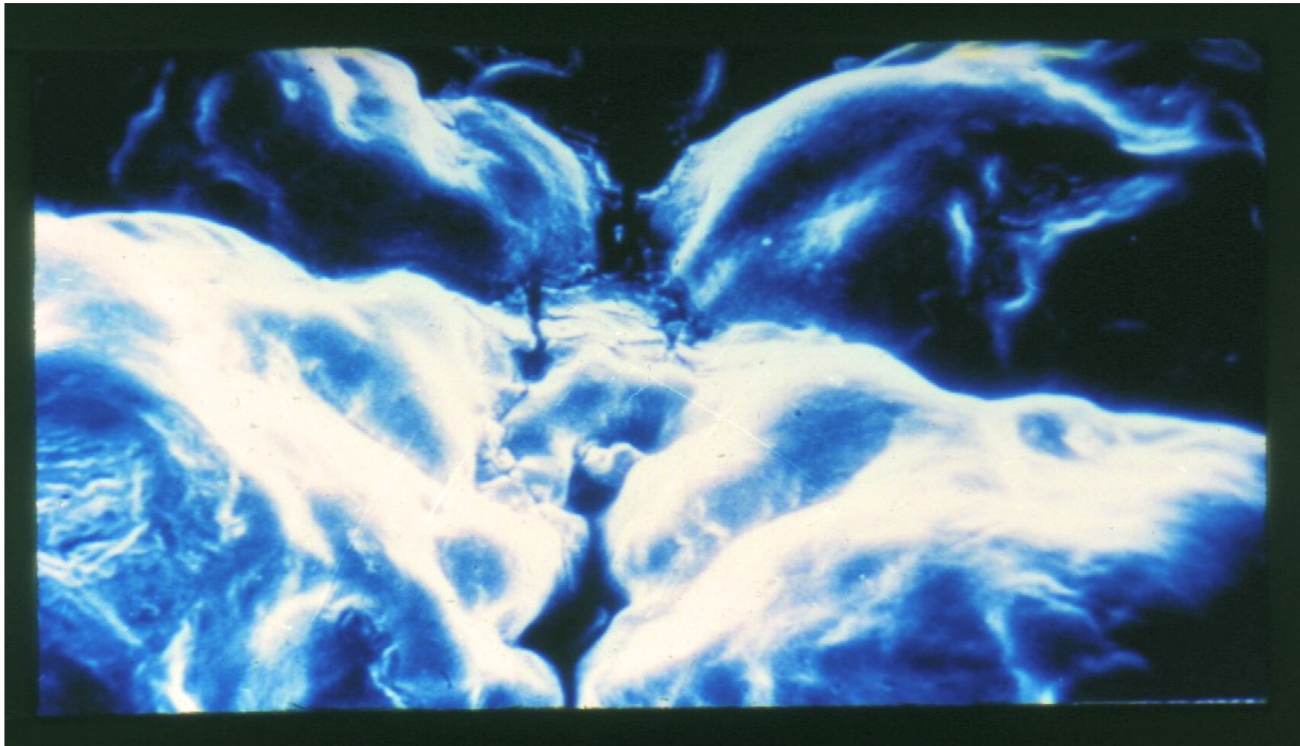


# 电镜观察的窝沟形态

# 电镜观察的窝沟形态



# 电镜观察的窝沟形态



# 电镜观察的窝沟形态



# 电镜观察的窝沟形态



# 窝沟龋的流行病状况

1995年我国第二次全国口腔健康流行病学调查资料显示，12岁年龄组窝沟龋与平滑面龋的构成比分别为：90.32%与9.68%。



# 窝沟龋的特征

# 窝沟龋的特征

## 窝沟易患龋的原因：

- 窝沟解剖形态容易为细菌聚集定殖；
- 窝沟深度不能直接为病人与专业人员清洁所达到；
- 窝沟沟口被有机塞阻挡，阻止局部氟进入；
- 窝沟可能接近釉牙本质界，在一些情况下，可能实际位于牙本质内，由于覆盖在牙本质上的牙釉质层较薄，因此，龋的发生，较之平滑面早而深。

# 窝沟龋的特征

## 窝沟封闭的适应证：

- 窝沟深，特别是可以插入或卡住探针（包括可疑龋）。
- 病人其他牙，特别对侧同名牙患龋或有患龋倾向。
- 牙萌出后达到合平面即适宜作窝沟封闭，一般是萌出后4年之内。

## 窝沟封闭适合的年龄

乳磨牙：  
3~4岁



第一恒磨牙：  
6~7岁



第二恒磨牙：  
11~13岁



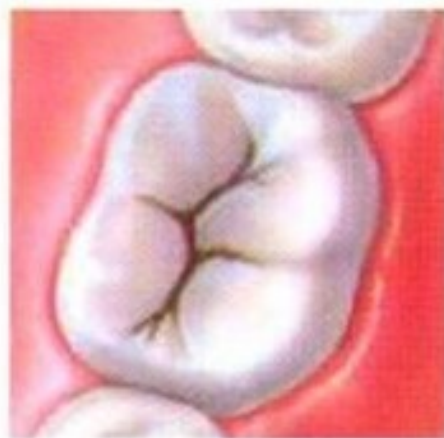
# 窝沟龋的特征

## 窝沟封闭的非适应证：

- 合面无深的沟裂点隙、自洁作用好；
- 患较多邻面龋损者；
- 病人不合作，不能配合正常操作；
- 已作充填的牙。

# 窝沟封闭的操作步骤

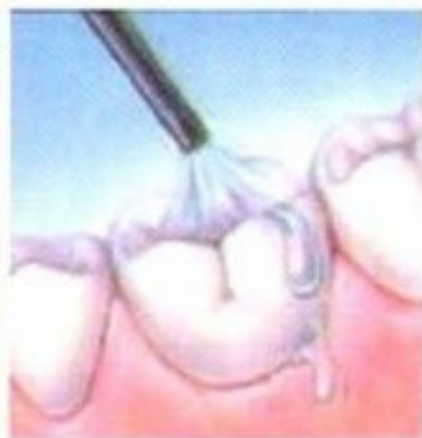
## 窝沟封闭示意图



封闭前



酸蚀



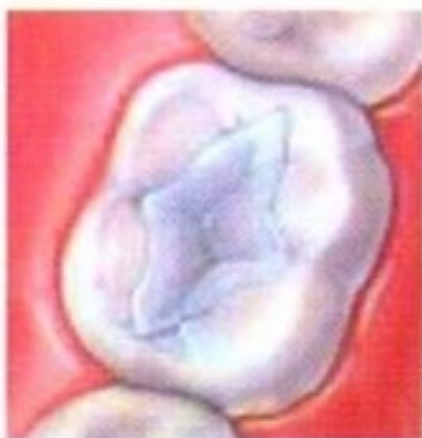
冲净吹干



涂封闭剂

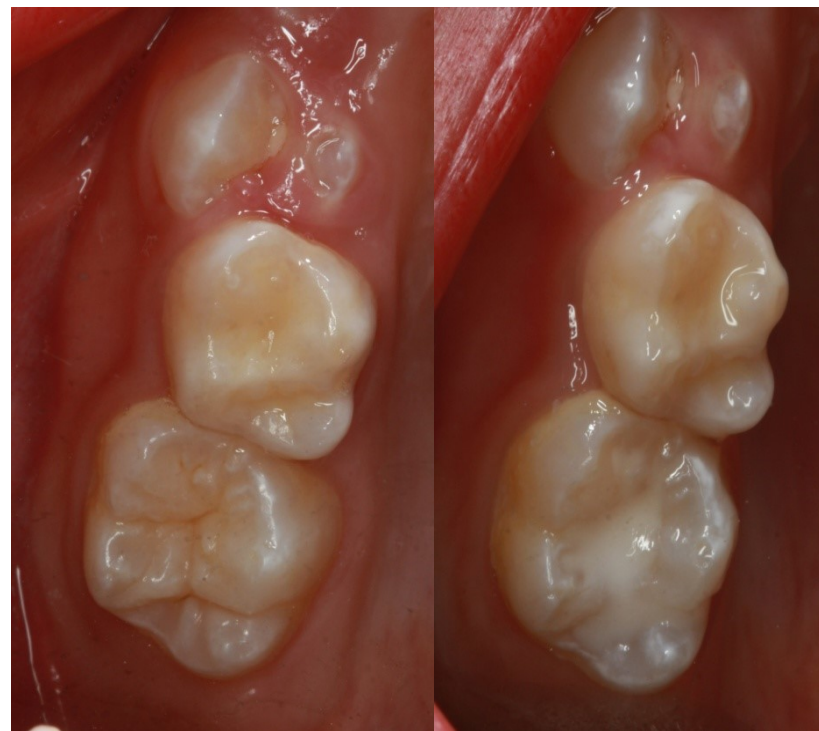


光固化



封闭后

# 窝沟封闭

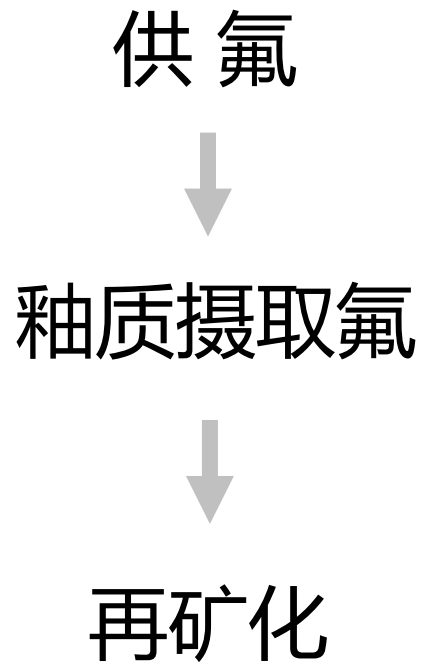




# 氟的防龋机制

# 氟的防龋机制

## 1、降低牙釉质的溶解度



# 氟的防龋机制

## 2、促进釉质再矿化

再矿化  $\rightleftharpoons$  脱矿

供氟



抑制龋



釉质摄取氟

# 氟的防龋机制

## 3、氟对微生物的影响

- (1) 抑制细菌摄入葡萄糖，从而抑制细胞多糖的合成
- (2) 抑制酶的合成
- (3) 反馈性抑制细菌的产酸能力
- (4) 氟对口腔微生物生长的影响

## 4、氟能改变牙齿外形

## 使用氟化物

- ◆ 氟溶液涂布
- ◆ 含氟牙膏
- ◆ 含氟漱口水
- ◆ 含氟凝胶
- ◆ 含氟涂膜
- ◆ 氟化泡沫



含氟牙膏



氟水漱口



含氟凝胶



含氟涂膜

含氟涂料



# 含氟牙膏

# 含氟牙膏

## 1、概念

## 2、成份和浓度

NaF、MFP、SnF<sub>2</sub> 或氟化胺

浓度1000ppm

## 3、效果

龋齿降低率20~40%

## 4、学龄前儿童使用氟化牙膏的注意事项：

- 必须家长监督和帮助，每次少于0.7g牙膏（<5mm）；
- 刷牙后漱口、吐净；
- 最好使用儿童牙膏。

# 含氟牙膏

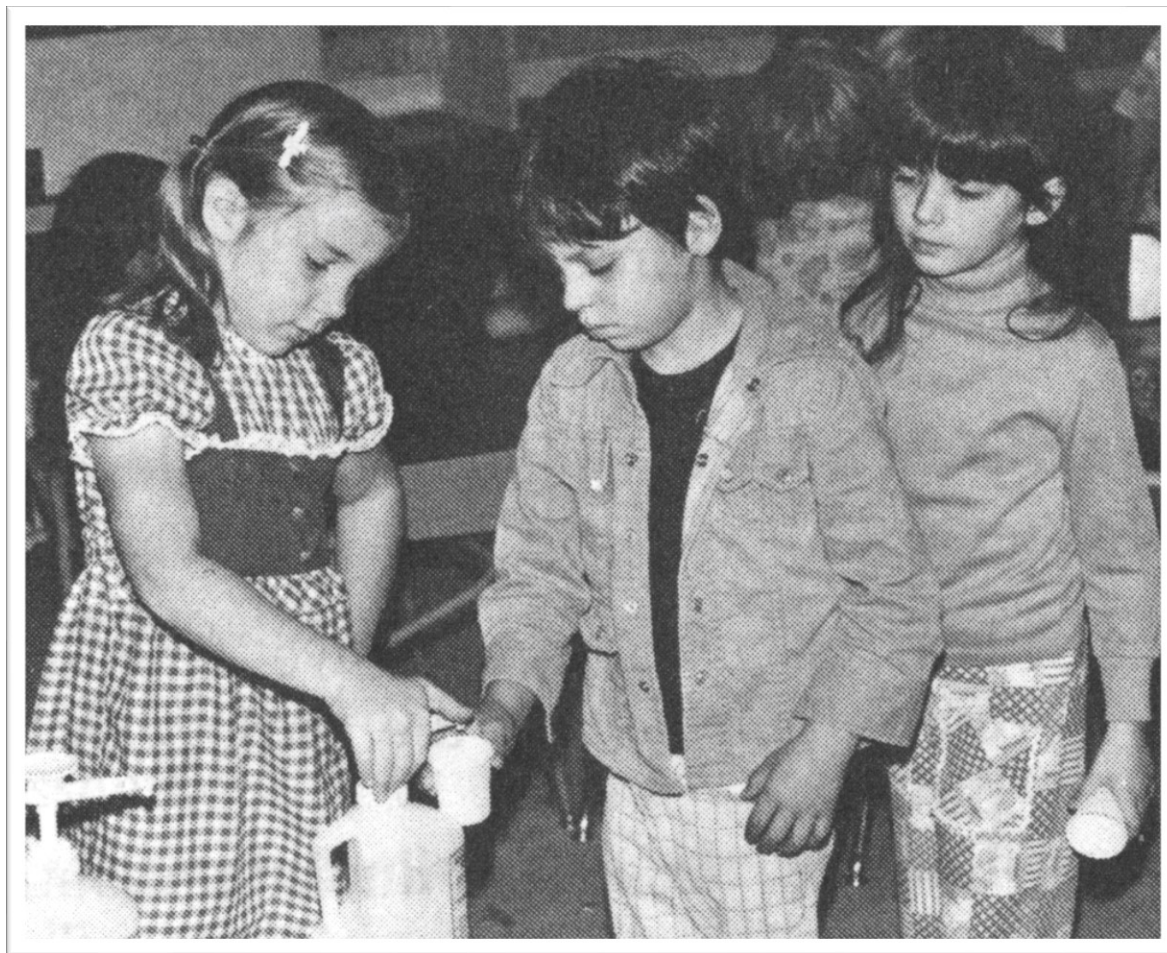
## 5、目前牙膏研究的方向

- 改变氟浓度；
- 结合更多的单氟成份；
- 增加其它活性因子，增强氟化作用。



**氟水漱口**

# 氟水漱口



# 氟水漱口

## 1、成份和使用频率

---

NaF	0.20%	900ppm	1次/周
NaF	0.02%	100ppm	1次/天
NaF	0.05%	225ppm	2次/天
APF	0.02%	200ppm	1次/天
SnF <sub>2</sub>	0.10%	243ppm	1次/天

---

# 氟水漱口

## 2、方法

5~6岁儿童每次5ml，6岁以上每次10ml含1分钟，掉，30分钟内不漱口进食。

## 3、效果

龋齿降低20~40%。

## 4、优点

时间短，易掌握，设备少，非专业人员也可使用。适用于低氟区和适氟区

## 5、缺点

幼儿不宜使用。

# 局部涂氟

# 局部涂氟

## 1、成份和浓度

2%NaF、8~10%SnF<sub>2</sub>、APF

## 2、方法

- (1) 去除牙结石
- (2) 清洁牙面，邻面使用牙线清洁
- (3) 隔湿，空压干燥
- (4) 涂氟，湿润3~4分钟
- (5) 30分钟不漱口，不进食。

# 局部涂氟

## 3、频率

NaF:1次/周,4次一疗程, 3、7、10、13岁各一疗程

APF: 每6个月一次, 每年两次 (1岁-13岁)

## 4、氟液使用量

成人2ml以内,

儿童 (1-12岁) 为成人剂量的 $\frac{1}{3}$ - $\frac{1}{2}$

# 局部涂氟

## 5、效果

龋齿降低28~32%

## 6、优缺点

- 效果好，易控制
- 消耗人力、物力大，操作麻烦，对邻面龋的效果差。



# 氟化凝膠 & 氟化泡沫

# 氟化凝胶&氟化泡沫

## 1、成分与浓度

APF 12300ppm

## 2、操作步骤

清洁牙面，含氟凝胶，4分钟取出，30 分钟不漱口，不进食

## 3、使用频率

每半年一次，每年二次

# 氟化凝胶&氟化泡沫

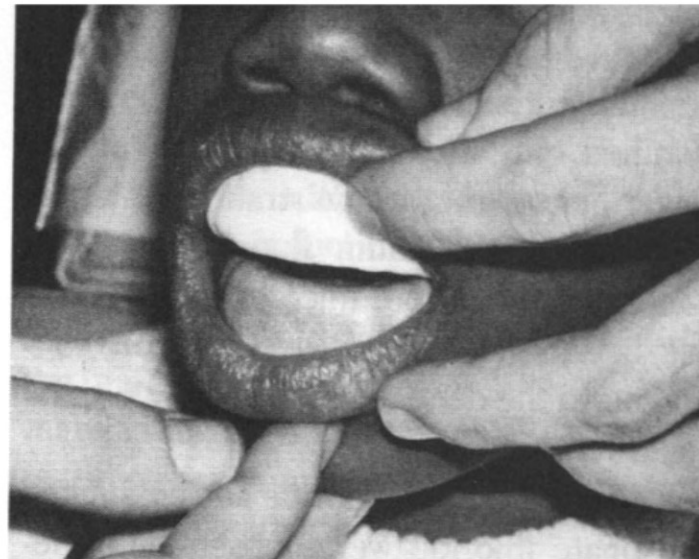
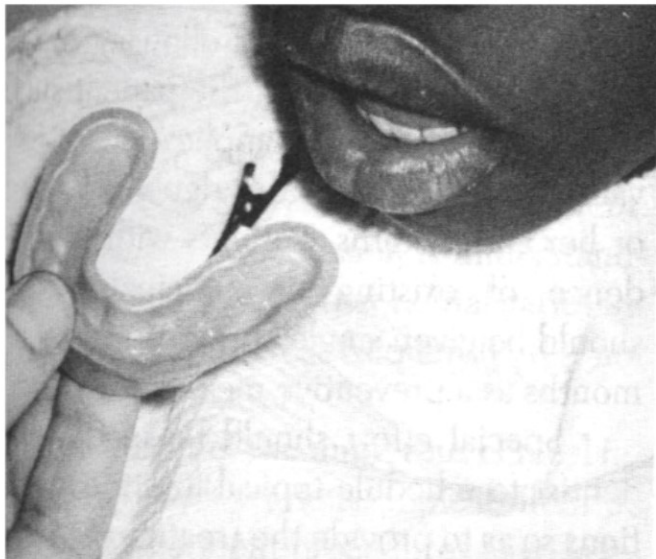
## 4、效果

龋齿降低30-40%

## 5、优缺点

- 缩短时间和程序，对邻面龋效果较好
- 应用成本高，易呕吐，不易推广

# 氟化凝膠&氟化泡沫



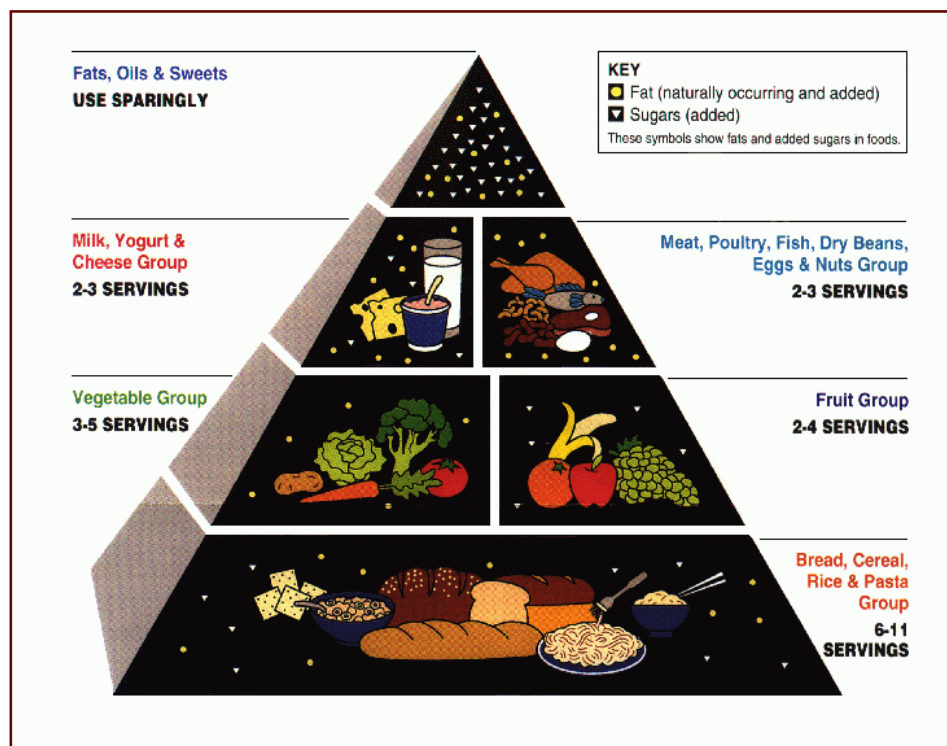
# 氟化凝膠&氟化泡沫



# 健康的饮食习惯

## 建立正确的饮食习惯

限制甜食，多吃蔬菜  
与水果，安排合理膳食，  
保持良好的饮食习惯。



# 合理饮食

● 少吃甜食

● 不要偏食

● 不要单侧咬东西



# FOOD FACTS

Learn how to read labels on food products

Figure 8

## HOW TO READ A NUTRITION FACTS LABEL

Macaroni & Cheese

### Nutrition Facts

Serving Size 1 cup (228g)  
Servings Per Container 2

Start Here →

#### Amount Per Serving

**Calories** 250      Calories from Fat 110

#### % Daily Value\*

Limit these Nutrients

**Total Fat** 12g      **18%**

Saturated Fat 3g      **15%**

**Cholesterol** 30mg      **10%**

**Sodium** 470mg      **20%**

**Total Carbohydrate** 31g      **10%**

Dietary Fiber 0g      **0%**

Sugars 5g

**Protein** 5g

Get Enough of these Nutrients

Vitamin A      4%

Vitamin C      2%

Calcium      20%

Iron      4%

\*Percent Daily Values are based on a 2,000 calorie diet. Your Daily Values may be higher or lower depending on your calorie needs:

Footnote

		2,000	2,500
Total Fat	Less than	65g	80g
Sat Fat	Less than	20g	25g
Cholesterol	Less than	300mg	300mg
Sodium	Less than	2,400mg	2,400mg
Total Carbohydrate		300g	375g
Dietary Fiber		25g	30g

#### Quick Guide to % Daily Value

5% or less is Low

20% or more is High

# 健康的饮食习惯

容量甜味剂 (caloric sweeteners)

木糖醇 (xylitol)

山梨醇 (sorbitol)

甘露醇 (mannitol)

## 小贴士三

嚼木糖醇口香糖有助于防龋，  
对牙齿有好处，但不能代替刷牙。





# 健康的饮食习惯

## 无热量甜味剂 (noncaloric sweeteners)

甜菊糖苷 (stevia sugar): 200-300

糖精 (saccharin): 300-500

阿斯巴特 (Aspartame): 200, 75个国家使用

双氧恶塞嗪 (Acesulfam-K): 200

# 定期口腔健康检查

## 定期口腔健康检查

每半年至一年检查一次。



# 更新观念

- ◆ 口腔健康是社会文明的标志
- ◆ 口腔保健投资小、见效快、终身受益
- ◆ 牙病不是病的旧观念需更正
- ◆ 定期检查很重要，防止小病变大病
- ◆ 具有口腔保健意识很重要
- ◆ 要有一个稳定的口腔医生朋友
- ◆ 健康的生活习惯



9.20 爱牙日



1989年—至今

谢 谢



武汉大学口腔医院

HOSPITAL OF STOMATOLOGY WUHAN UNIVERSITY