

# Prevention av rotkaries med fluor och probiotika

**SAMMANFATTAT** Rotkaries är ett problem som framför allt drabbar äldre. Prevention av rotkaries med kombinationer av fluor och probiotika studeras på vuxna och äldre med hjälp av nya mikrobiologiska och diagnostiska metoder som förhoppningsvis både patienten och klinikern kan få nytta av.

Godkänd för publicering 21 december 2008

Lars G Petersson  
**E-post:** lars.g.petersson@lthalland.se  
 Ulf Hakestam  
 Jessica Neilands  
 Gunnel Svensäter

I Sverige och flera andra industrialiserade länder kommer antalet individer som fyllt 60 år att öka till närmare 30 procent av befolkningen de närmaste årtiondena. Hos vuxna och äldre individer förekommer inte sällan tandborstskador i form av cervikala abrasioner på exponerade rotytor. Gingival recession/retraktion är också vanligt efter parodontitbehandling och särskilt hos de äldre som ofta är muntorra och vars kvarvarande tänder ofta är lagade eller kronförsedda, kommer risken för sekundär- och rotkaries att öka [1, 2].

## Prevention av rotkaries med fluor

Fluorapplikation har visat sig ha stor betydelse vid prevention av rotkaries. En nyligen publicerad systematisk översikt visar att daglig fluor-sköljning samt användning av tandkrämer med hög koncentration av fluor uppvisar god evidens för prevention av rotkaries [3].

Förutom effekten av fluor på tanden, det vill säga uppbromsande demineralisering samt remineralisering vid låga fluorkoncentrationer, har fluor även effekt i saliven och i biofilmen på tänderna. Fluor hejdar bland annat enzymet enolas i glykolyzen och hämmar därmed bakteriernas förmåga att kunna bryta ner kolhydrater varvid syraproduktionen minskar. Experimentella studier har visat att S mutans som får växa vid lägre pH-värden (~5.5) än optimal tillväxt-pH, framkallar en syratoleransrespons (Acid Tolerance Response=ATR) för att anpassa sig till sin nya »sura« omgivning [4, 5, 6]. Denna syratoleransrespons involverar bland annat syntes av stressresponsproteiner, minskad protonpermeabilitet över cellmembranet, lägre pH-optimum för glukostransport och lägre pH-optimum för enzymer involverade i glykolyzen. Dessa egenskaper gör att syraanpassade bakterier kan fortsätta att metabolisera och producera syror trots att pH i omgivningen sjunker och gör att pH i

placket kommer att vara surt under längre perioder. Detta i sin tur leder till demineralisering av emalj och rotytor och uppkomst av karies [6]. Eftersom fluor hämmar glykolyzen blir miljön runt bakterierna inte lika sur och bakterierna behöver därför inte anpassa sig till en sur miljö. Fluor gör också att bakterierna inte kan producera tillräckligt med energi (ATP) och därmed inte driva de protonpumpande ATPaserna eller producera stressresponsproteiner vilka förekommer vid en ATR (figur 1).

## Kariesprevention med probiotika

WHO:s definition av probiotika är »live microorganisms which when administered in adequate amounts confer a health benefit on the host«. Probiotika i kariespreventivt syfte är ett relativt nytt forskningsområde och nyligen har en översiktsartikel om probiotika effekter på barn publicerats [7]. En klinisk studie av Näse et al [8] visar att barn (1–6 år) som fått mjölk innehållande *Lactobacillus rhamnosus* hade reducerat antal mutans streptokocker i saliv samt minskad mängd karies jämfört med barn som fått mjölk utan laktobaciller. *Lactobacillus rhamnosus* GG kan inte bryta ner laktos och bryter ner sackaros mycket långsamt och skiljer sig därmed från andra laktobaciller. Det har också visat sig att den producerar en substans som hejdar växt av en rad olika bakterier, bland annat streptokocker.

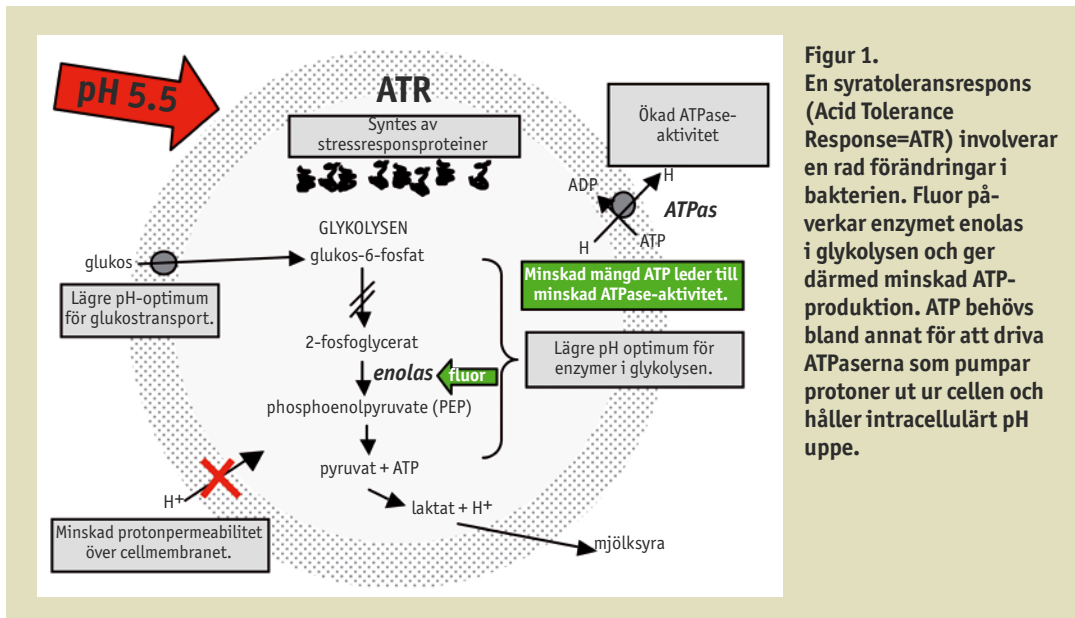
## Nya metoder för kariesdiagnostik

En rad nya metoder för »objektiv« diagnostik av karies i både emalj och dentin är föremål för studier. Det är bland annat olika optiska metoder som FOTI (Fiber Optic Transillumination) och DiFOTI (Digital Fibre Optic Transillumination) samt metoder som bygger på laserbaserad infraröd fluorescens (DIAGNODENT). En annan metod som redan använts i kliniska studier av rotkaries är ECM-metoden (Electronic Caries Monitor). Metoden bygger på principen att mäta det elektriska motståndet på tandytan [9, 10].

## Arbetshypotes

Vi arbetar utifrån hypotesen att för att en syratolerant mikroflora ska kunna uppkomma måste bakterierna i placket först anpassa sig till den sura miljön. Dessa bakterier kan sedan växa till och konkurrera ut icke syraanpassade bakterier, vilket då ger upphov till den syratoleranta mikrofloran. Vi tänker oss att en sådan flora inte kan uppkomma utan att bakterierna först har anpas-





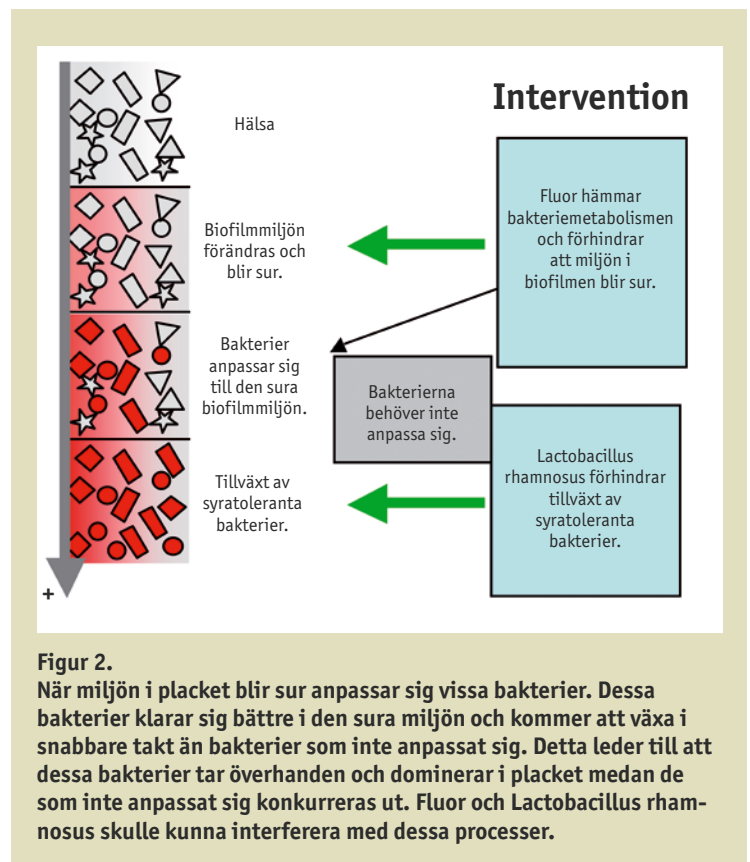
**Figur 1.** En syratoleransrespons (Acid Tolerance Response=ATR) involverar en rad förändringar i bakterien. Fluor påverkar enzymet enolas i glykolyesen och ger därmed minskad ATP-produktion. ATP behövs bland annat för att driva ATPaserna som pumpar protoner ut ur cellen och håller intracellulärt pH uppe.

sat sig. Bakterier som kan anpassa sig till en sur miljö kan ge upphov till karies som därför kan uppkomma även i frånvaro av mutans streptokocker. *Lactobacillus rhamnosus* kan minska tillväxten av syratoleranta bakterier i plack och kombinationen av fluor och probiotiska bakterier kan eventuellt förhindra uppkomst och underlätta utläkning av primära kariesskador på rottytor. Vi avser att använda proportionen syratoleranta bakterier i plack samt olika stadier av karies på rotytan som utfallsmått i kommande studier samt använda elektrisk motståndsmätning för att studera rotytans kariesresistens.

**»... kombinationen av fluor och probiotiska bakterier kan eventuellt förhindra uppkomst och underlätta utläkning av primära kariesskador på rottytor.«**

**REFERENSER**

1. Fure S. Five-year incidence of coronal and root caries in 60-, 70- and 80-year-old Swedish individuals. *Caries Res* 1997; 31(4): 249–58.
2. Pepelassi E, Tsami A, Komboli M. Root caries in periodontally treated patients in relation to their compliance with suggested periodontal maintenance intervals. *Compend Contin Educ Dent* 2005 Dec; 26: 835–44.
3. Heijnsbroek M, Parakevas S, van der Weijden GA. Fluoride interventions for root caries: a review. *Oral Health Prev Dent* 2007; 5: 145–52. Review.
4. Hamilton IR, Buckley ND. Adaptation by *Streptococcus mutans* to acid tolerance. *Oral Microbiol Immunol* 1991; 6: 65–71.
5. Neilands J. Acid Tolerance of *Streptococcus mutans* Biofilms. Akademisk avhandling, Malmö University, 2007.
6. Bowden GH, Hamilton IR. Survival of oral bacteria. *Crit Rev Oral Biol* 1998; 9: 54–85.
7. Twetman S, Stecksén-Blicks C. Probiotics and oral health effects in children. *Int J Paediatr Dent* 2008; 18: 3–10.
8. Näse L, Hatakka K, Savilahti E et al. Effect of long-term consumption of probiotic bacterium, *Lactobacillus rhamnosus* GG, in milk on dental caries and caries risk in children. *Caries Res* 2001; 35: 412–20.
9. SBU. Karies – diagnostik, riskbedömning och icke-invasiv behandling Rapportnummer: 188, 2007.
10. Petersson LG, Hakestam U, Baigi A, Lynch E. Remineralization of primary root caries lesions using an amine fluoride rinse and dentifrice twice a day. *Am J Dent* 2007; 20: 93–6.



**Figur 2.** När miljön i placket blir sur anpassar sig vissa bakterier. Dessa bakterier klarar sig bättre i den sura miljön och kommer att växa i snabbare takt än bakterier som inte anpassat sig. Detta leder till att dessa bakterier tar överhanden och dominerar i placket medan de som inte anpassat sig konkurreras ut. Fluor och *Lactobacillus rhamnosus* skulle kunna interferera med dessa processer.