

PLACCA BATTERICA: EVOLUZIONE E COMPOSIZIONE

ALBERTO PUJIA*
CARLO CALABRESE**

Riassunto

I microrganismi realizzano un complesso di interazioni biochimiche e metaboliche che stabiliscono le caratteristiche biologiche della comunità e le sue condizioni di equilibrio.

Gli aspetti primari dei microrganismi sono rappresentati dalla loro capacità di adesione e di colonizzazione delle varie superfici che rappresentano l'ambiente naturale per le singole specie.

Gli autori, in questo articolo, descrivono la composizione della placca batterica, la loro formazione e funzione.

Parole chiave

Placca batterica, ecosistema orale, pellicola salivare.

Abstract

The microorganisms realize a complex of biochemical and metabolic interactions that you/they establish the biological characteristics of the community and its conditions of equilibrium.

The primary aspects of the microorganisms are represented by their ability of adhesion and colonization of the various surfaces that represents the natural environment for the single kinds.

The authors, in this article, they describe the compositions of the bacterial plate, their formation and function.

Key words

Bacterial plate, oral ecosystem, salivary film.

• Attual Odontostomatol 23 (2): 97-100, 2007

L'ecosistema orale è l'ambiente nel quale specie differenti di microrganismi instaurano un rapporto simbiotico con l'organismo umano.

La flora che lo popola costituisce una comunità microbica di estrema complessità che esplica le proprie attività vitali senza compromettere l'integrità strutturale del suo ospite e contemporaneamente rappresenta un fattore di controllo e di omeostasi verso le specie patogene.

I microrganismi realizzano un complesso di interazioni biochimiche e metaboliche che stabiliscono le caratteristiche biologiche della comunità e le sue condizioni di equilibrio.

L'attività metabolica è in grado di influenzare i parametri biochimici che caratterizzano l'ambiente vitale dei microrganismi determinando la composizione specifica della flora ed il suo comportamento nei confronti dell'organismo ospite.

Se il valore del pH subisce una sostanziale riduzione le specie acidoresistenti incrementano il loro tasso di replicazione divenendo numericamente prevalenti ed iniziando un processo di modifica delle condizioni dell'ecosistema.

Questo elabora risposte in grado di riportare le condizioni ambientali allo stato di equilibrio preesistente

*Odontoiatra, Ricercatore Università degli studi di Roma "Tor Vergata" – Unità Operativa Dipartimentale Complessa di Odontoiatria Ospedale "S. Pertini" Roma.

**Medico, Specialista in "Odontostomatologia", Specialista in "Ortognatodonzia" e specialista in Chirurgia "Odontostomatologica", responsabile Unità Operativa Dipartimentale Complessa di Odontoiatria Ospedale "S. Pertini" Roma.



Figura 1: *Placca e conseguenze su gengiva e papille*

utilizzando ad esempio il potere tampone della saliva per impedire le variazioni del pH. Se ciò non fosse possibile tenterà di condurre lo stato verso una nuova condizione di equilibrio sempre compatibile con il mantenimento delle strutture che lo compongono; condizione a cui corrisponderà un nuovo assetto della flora microbica.

Se l'influenza del fattore esogeno raggiunge un'intensità ed una durata tali da rendere inefficaci i meccanismi di

controllo del sistema, questo subisce modifiche che possono gradualmente rendere impossibile il mantenimento dell'integrità strutturale dei suoi elementi e che possono condurre alla distruzione dello stesso.

In queste condizioni la flora microbica può subire due tipi di modificazioni: l'aumento di alcune specie saprofitiche che in elevata concentrazione possono acquisire caratteristiche di patogenicità oppure la colonizzazione dell'ecosistema da parte di specie patogene di origine esogena il cui ingresso in condizioni normali sarebbe stato contrastato in maniera concorrenziale dalla flora saprofitica.

Gli aspetti primari dei microrganismi sono rappresentati dalla loro capacità di adesione e di colonizzazione delle varie superfici che rappresentano l'ambiente naturale per le singole specie.

Queste caratteristiche costituiscono i requisiti essenziali della flora del cavo orale; esistono infatti alcuni microrganismi capaci di avviare la colonizzazione nei

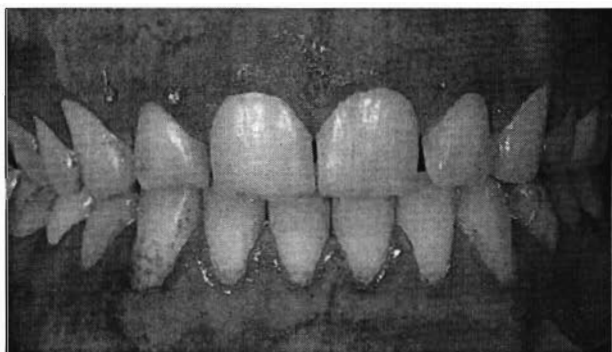


Figura 2: *Rivelatori di placca: deposito di placca in gengiva*



Figura 3: *Rivelatori di placca*

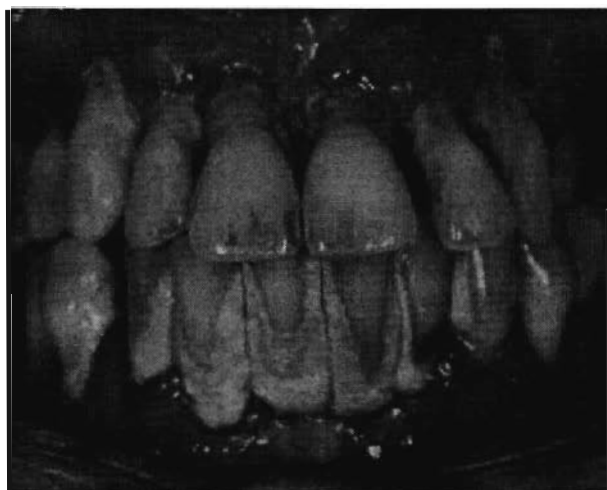


Figura 4: *Placca, Tartaro e malattia parodontale*

siti modificandoli e di conseguenza permettere l'immissione nell'ambiente di nuove specie che da sole non avrebbero avuto i requisiti biologici per attuare tale cambiamento.

Il fenomeno della colonizzazione genera una comunità biologica complessa in continua evoluzione la cui manifestazione strutturale macroscopica varia in relazione ai siti interessati e prende il nome di placca batterica.

La colonizzazione della superficie dentale origina dall'adesione delle cellule microbiche in sospensione nel secreto salivare alla cosiddetta pellicola salivare acquisita, un sottile strato amicrobico di 1-2 micron di spessore che ricopre uniformemente lo smalto e la mucosa, prodotto dall'adsorbimento selettivo dei lipidi e delle glicoproteine salivari.

I microrganismi capaci di adesione posseggono strutture recettoriali (adesine) specifiche per i componenti della pellicola acquisita.

Questa aderenza pur garantendo un'elevata selettività di impianto non consente una stabile connessione al substrato atta ad opporsi ai meccanismi di autodetersione.

Successivamente i microrganismi elaborano strutture polisaccaridiche ramificate dotate di elevate proprietà adesive in grado di rendere stabile il contatto con la superficie.

Tali composti, simili a matrici notevolmente idratate, circondano la parete microbica formando una struttura extracellulare denominata glicocalice e, possono al bisogno essere utilizzati come substrato energetico.

Dopo 8-12 ore si assiste alla formazione di microcolonie localizzate in corrispondenza di irregolarità e di depressioni della superficie da cui i microrganismi moltiplicandosi attivamente confluiscono a formare un monostrato che ricopre l'intera superficie (24 ore). Questo si trasforma con il passare del tempo in un biofilm multistrato che evolve verso la sua forma matura, una struttura pluricellulare organizzata: la placca dentale.

Le specie prevalenti negli strati profondi sono le stesse che hanno dato inizio alla colonizzazione (streptococchi, in particolare il mutans) mentre gli strati superficiali mostrano la presenza di nuovi microrganismi che pur non essendo in grado di colonizzare primariamente la superficie aderiscono alla biomassa, formatasi in precedenza, entrando nell'ecosistema grazie all'azione dei microrganismi pionieri.

Con il trascorrere del tempo l'ecosistema dominato dagli streptococchi cede il posto agli actinomiceti che divengono la specie predominante.

L'attività metabolica e replicativa delle specie colonizzatrici creano condizioni ambientali sfavorevoli per un loro ulteriore sviluppo a causa dell'accumularsi dei pro-

dotti tossici del loro metabolismo e dell'esaurimento delle fonti di energia; l'ecosistema viene dunque gradualmente conquistato da specie maggiormente adatte alla crescita nelle nuove condizioni ambientali.

Durante il periodo di sviluppo (maturazione) la placca aumenta di volume grazie all'intensa attività replicativa delle cellule che la costituiscono e dall'apporto di microrganismi salivari.

Dopo tre settimane la flora è caratterizzata da una distribuzione irregolare di forme coccoidi e filamentose spesso organizzate in strutture definite a pannocchia di granturco (corn cob) costituite da un microrganismo filamentoso centrale tappezzato da cocci che gli aderiscono tramite una matrice fibrillare.

Contemporaneamente lo sviluppo stesso modifica le condizioni ambientali degli strati profondi; l'intensa produzione di matrice intermicrobica e l'aumentare dello spessore del biofilm riducono la tensione d'ossigeno e ostacolano la diffusione dei metaboliti prodotti dai microrganismi verso l'esterno.

Tabella I: Evoluzione della placca batterica in un sistema anaerobio



Tabella II: Generi batterici presenti nella placca

	GRAM +	GRAM -
COCCHI	STREPTOCOCCHI STAFILOCOCCI	NEISSERIA VEILLONELLA
BATTERI	LACTOBACILLEAE ACTINOMYCES VISCOSUS - NAESLUNDI - ISRAELI	HEMOPHILUS ACTINOBACILLUS
FILAMENTI	BACYERIONEMA NOCARDIA	
SPIRACHETE		
ALTRI VARI	MICOPLASMI CANDIDA	TRICOMONAS

La saliva e le sue componenti sono impossibilitate a raggiungere la superficie del dente e le specie aerobiche obbligate e facoltative lasciano il posto negli strati più profondi a microrganismi anaerobi.

L'ecosistema ha così raggiunto un equilibrio relativamente stabile ed un assetto della flora microbica tale da ostacolare l'ingresso di nuove specie o l'eccessiva espansione di specie potenzialmente patogene.

Riferimenti bibliografici

1. RAJASUO A, NYFORS S, KANERVO A, JOUSIMIES-SOMER H, LINDQVIST C, SUURONEN R.: "Bacteremia after plate removal and tooth extraction" *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 33 (4): 356-60, 2004 Jun.
2. TAKAHASHI K, FUKAZAWA M, MOTOHIRA H, OCHIAI K, NISHIKAWA H, MIYATA T.: "A pilot study on antiplaque effects of mastic chewing gum in the oral cavity" *J Periodontol.* 74 (4): 501-5, 2003 Apr.
3. BOS R, VAN DER MEI HC, GOLD J, BUSSCHER HJ.: "Retention of bacteria on a substratum surface with micro-patterned hydrophobicity" *FEMS Microbiol Lett.* 15; 189 (2): 311-5. 2000 Aug.
4. COULTER WA., COFFEY A., SAUNDERS ID, EMMERSON AM.: "Bacteremia in children following dental extraction" *J Dent Res.*, 69 (10): 1691-5, 1990 Oct
5. THEILADE J., BUDTZ-JORGENSEN E.: "Electron microscopic study of denture plaque" *J Biol Buccale.* 8 (4): 287-97, 1980 Dec
6. CHIN MY, BUSSCHER HJ, EVANS R, NOAR J, PRATTEN J.: "Early biofilm formation and the effects of antimicrobial agents on orthodontic bonding materials in a parallel plate flow chamber". *Eur J Orthod.* 2006 Feb; 28 (1): 1-7
7. BARTOLONI JA, PORTEOUS NB, ZARZABAL LA.: "Measuring the validity of two in-office water test kits". *J AM DENT ASSOC.* 2006 Mar; 137 (3): 363-71.
8. SAVARRIO L, MACKENZIE D, RIGGIO M, SAUNDERS WP, BAGG J.: "Detection of bacteraemias during non-surgical root canal treatment" *J Dent.* 2005 Apr; 33 (4): 293-303. Epub 2005 Jan 13
9. MATALON S, SLUTZKY H, WEISS EI.: "Antibacterial properties of 4 orthodontic cements". *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005 Jan; 127 (1): 56-63.