

INFLUENCE OF SHORT-TERM DIABETES ON OSTEOCYTIC LACUNAE OF ALVEOLAR BONE. A HISTOMORPHOMETRIC STUDY

Mariano E. Villarino, Luciana M. Sánchez, Carola B. Bozal, Ángela M. Ubios.

Department of Histology and Embryology, School of Dentistry,
University of Buenos Aires.

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate, for the first time, the histomorphometry of the cellular and lacunar features of the osteocytes of alveolar bone in acute streptozotocin-induced diabetic insulin-treated or untreated rats. Eighteen male Wistar rats weighing 200 to 260 g were assigned to one of the following groups: I) control group (C), II) diabetic group (DBT), and III) insulin treated diabetic group (DBT+INS). Experimental diabetes was induced by a single intraperitoneal injection of 60 mg/kg of body weight of streptozotocin. Insulin treatment began 24 h after the streptozotocin injection in animals of group DBT+INS in a dose of 4-6 IU of Humulin NPH insulin given as a single daily subcutaneous (s.c.) injection each morning between 07.00 and 10.00 h. The animals were euthanized on the 8th day. The upper maxillae were removed and fixed in buffered formalin, decalcified in EDTA, embedded in paraffin and stained with H-E for histologic and histomorphometric evaluation. Bone activity and lacunar density, osteocyte and empty lacunar densities, lacu-

nar volume and lacunar shape were evaluated. Differences between variables were assessed by one-way ANOVA. Surface bone activity values revealed that bone resorption was significantly greater in the DBT group than in the C group ($p < 0.05$). Total lacunar density was significantly reduced in the DBT and DBT+INS groups as compared to control ($p < 0.05$). Concomitantly, a statistically significant reduction in osteocyte density and an increase, albeit not statistically significant, in empty lacunar density was observed in DBT and DBT+INS groups versus control. Lacunar volume did not exhibit statistically significant differences. The osteocyte lacunae in the DBT group lost their rounded shape and acquired intermediate shapes. This study reveals an early response of osteocytes to hyperglycemia, before systemic compensatory mechanisms are turned on. The effects are not always compensated by insulin treatment.

Key words: acute diabetes, osteocyte, lacunar density, hyperglycemia.

INFLUENCIA DE LA DIABETES AGUDA EN LAS LAGUNAS OSTEOCÍTICAS DEL HUESO ALVEOLAR. ESTUDIO HISTOMORFOMÉTRICO

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue estudiar por primera vez las características histomorfométricas de los osteocitos y sus lagunas en el hueso alveolar de ratas con diabetes experimental aguda tratadas o no con insulina. Dieciocho ratas Wistar macho con pesos entre 200 y 260 gr fueron asignadas a uno de los siguientes grupos: I) grupo control (C), II) grupo diabético (DBT), y III) grupo diabético tratado con insulina (DBT+INS). La diabetes experimental se indujo mediante una única inyección intraperitoneal de 60 mg/kg de peso corporal de estreptozotocina. El tratamiento insulínico empezó 24 hs después de la inyección de la estreptozotocina en los animales del grupo DBT+INS en una dosis de 4-6 UI de insulina NPH Humulin, administrada diariamente por vía subcutánea cada mañana entre las 07.00 y 10.00 hs. Los animales fueron sacrificados al 8° día. Se tomaron los maxilares superiores, los cuales fueron fijados en formol buffer, descalcificados en EDTA, incluidos en parafina y coloreados con H-E para su estudio histológico e histomorfométrico. Se evaluaron la actividad ósea, las densidades lacunar, osteocitaria y de lagunas vacías, el volumen

lacunar y la forma lacunar. Las diferencias entre variables fueron analizadas mediante el test de ANOVA de una vía. La actividad ósea sobre la superficie mostró que en el grupo DBT la reabsorción ósea aumentó significativamente con respecto al grupo C ($p < 0.05$). La densidad lacunar total disminuyó significativamente en los grupos DBT y DBT+INS con respecto al grupo C ($p < 0.05$) acompañado de una disminución estadísticamente significativa en la densidad osteocitaria y un aumento, aunque no significativo, de la densidad de lagunas vacías de los grupos DBT y DBT+INS con respecto al grupo C. El volumen lacunar no mostró diferencias estadísticamente significativas y en el grupo DBT las lagunas osteocitarias pierden su forma redondeada hacia formas intermedias. Este estudio demuestra que el osteocito responde en forma temprana a la hiperglucemia antes de que mecanismos sistémicos compensatorios se enciendan, y los cambios sufridos no siempre son compensados con el tratamiento insulínico.

Palabras clave: diabetes aguda, osteocito, densidad lacunar, hiperglucemia.