

## *Perikâpillare Veränderungen der Gingiva bei Diabetes mellitus (\*)*

F. KORAY (\*\*)

H. LENZ (\*\*\*)

Herr Präsident, meine sehr verehrten Damen und Herren!

Die Frage, ob zwischen Diabetes mellitus und dem Auftreten von Parodontopathien direkte Zusammenhänge bestehen, wird immer wieder aufgeworfen. Die Meinungen gehen oft weit auseinander, jenachdem welchen Stellenwert den endogenen oder lokalen Faktoren in der Ätiologie der Parodontopathien zugeordnet wird. Die Schwierigkeiten zur Klärung dieses Problems liegen vor allen Dingen darin die pathogenetischen Zusammenhänge aufzuzeigen.

Zu den in den letzten Jahren zu diesem Fragenkomplex bei licht- und elektronenmikroskopischen Untersuchungen im Zusammenhang mit Diabetes und Erkrankungen des Zahnhalteapparates und der Gingiva beobachteten Veränderungen an den Geweben gehören vor allem Veränderungen an den Gefäßen. Es werden Angiopathien

---

(\*) Dieser Vortrag wurde bei der 98. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, im Karlsruhe veröffentlicht.

(\*\*) KORAY, F. : Ass. Dr. med. dent Zahnmedizinische Fakultät, der Universität, İstanbul Çapa-İSTANBUL.

(\*\*\*) LENZ, H. : Prof. Dr. med. dent. Universitäts-Zahn-Mund-und Kieferklinik 1 Berlin 33, Assmannshausserstr. 4-6.

beschrieben, weiter wurde eine verstärkte PAS-positive Anfärbarkeit und eine Verdickung der Basalmembran der Kapillaren der Gingiva beobachtet.

All diese Veränderungen werden als Ausdruck des gestörten Stoffwechsels bei Diabetes gedeutet und mehr oder weniger mit den bei Diabetes mellitus auftretenden Erkrankungen des Zahnhalteapparates in Verbindung gebracht. So sollen unter anderem die Angiopathien zu Durchblutungsstörungen führen, Bedenkt man aber ferner defter, daß biochemische Untersuchungen gezeigt haben, daß bei Diabetes die Synthese des Kollagens herabgesetzt und der Abbau des Kollagens verstärkt ist, so könnte es sein, daß sich bei der Darstellung der Ultrastrukturen der Gefäße der Gingiva und ihrer Umgebung neue Gesichtspunkte ergeben können, und sich bisher noch nicht beobachtete Gewebsveränderungen als Folge der Stoffwechselstörung erfassen lassen. Wir haben uns daher bei unseren Untersuchungen an der Gingiva von Diabetikern vor allem mit den in der Literatur zum Teil umstrittenen Frage der Verdickung der Basalmembran der Kapillaren beschäftigt. Denn gerade bei der Erfassung dieser an der Grenze des lichtoptischen Auflösungsvermögens liegenden Struktur erscheint uns die Elektronenmikroskopie die geeignete Methode zu sein, um feinste Veränderungen feststellen zu können, um gegebenenfalls aus der Ultrastruktur Rückschlüsse auf den Funktionszustand ziehen zu können.

Bevor man elektronenmikroskopische Aufnahmen deutet und Angaben in der Literatur zum Vergleichen heranzieht, sollte man sich darüber im Klaren sein, daß manche alte lichtoptische Begriffe einen neuen Inhalt bekommen haben und neue Bezeichnungen für Althergebrachtes notwendig sind.

Dies trifft ganz besonders für die Basalmembran zu, deren in der Literatur oft beschriebene und abgeleugnete Verdickung bei Diabetes Gegenstand unserer Untersuchungen war.

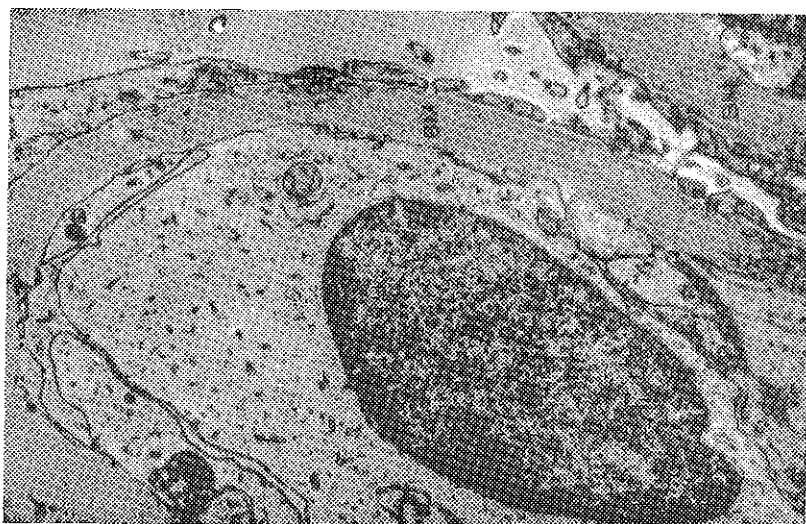
Lichtoptisch erkennt man zwischen Bindegewebe und anderen Geweben (z. B. Epithelien oder Parenchym) in den meisten Fällen eine homogen erscheinende, PAS-positiv anfärbbare, ein bis mehrere Mikron dicke Basalmembran (so genannt, weil sie häufig basal von den Epithelien liegt).

Bei elektronenmikroskopischen Untersuchungen läßt sich erkennen, daß der lichtoptisch als Basalmembran gedeutete Bereich aus zwei Anteilen besteht, dem homogenen etwa 300 bis 600 Angs-

tröm dicken, - lichtoptisch also nicht sichtbarem Anteil - der Grenzmembran und einem sich anschließendem fibrillärem Anteil.

Betrachtet man unter diesem Gesichtspunkt die Angaben über Veränderung der Basalmembran bei Diabetikern in der Lieteratur, so muß man feststellen, daß von den Autoren unter Basalmembran unterschiedliche Bereiche verstanden werden, abhängig davon, ob der Autor lichtoptisch- oder elektronenoptisch gearbeitet hat.

Von der Niere und anderen Organen ist bekannt, daß es als Folge der Proteinstoffwechselstörung in der frühen Phase von Diabetes zu organbedingten Verdickungen der Basalmembran der Kapillaren kommt.

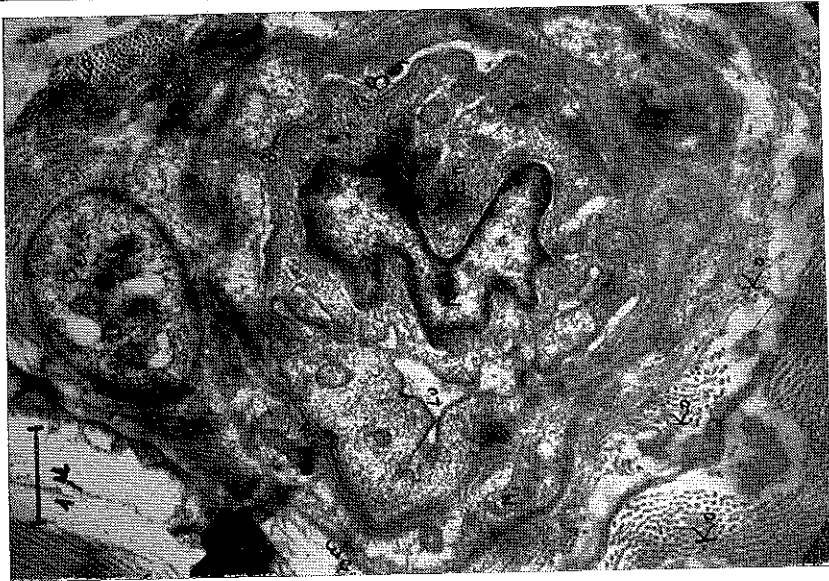
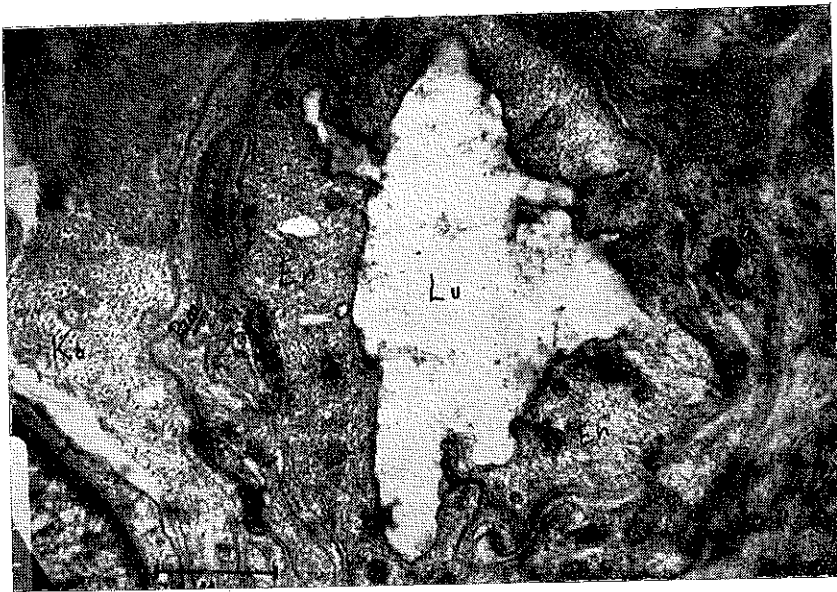


**Dia 1 — Basalmembran der diabetischen Niere**

Das Dia zeigt eine solche typische Veränderung der Basalmembran an einer Nierenkapillare eines Diabetikers im elektronenmikroskopischen Bild. Deutlich ist zu erkennen, daß es sich hier tatsächlich um eine Verdickung der Basalmembran handelt.

Herr Professor Haim, Berlin, stellte mir freundlicher Weise dies Bild zur Verfügung.

Anders sehen dagegen die Veränderungen aus, die wir an der Gingiva von Diabetikern bei elektronenmikroskopischen Untersuchungen beobachten konnten.



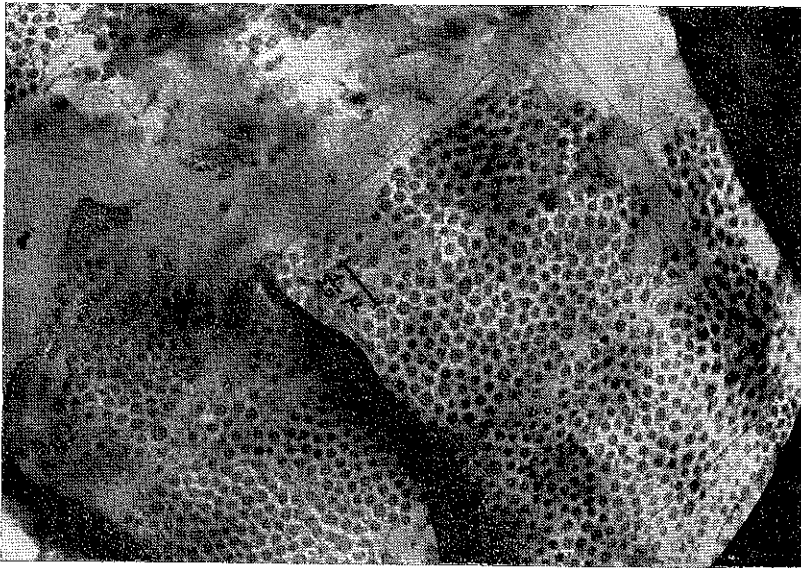
Die 2-3 — Kapillare aus dem subepithelialen Bindegewebe der Gingiva

Wie die folgenden Dias zeigen, ist im subepithelialen Bereich der Gingiva die Basalmembran der Kapillaren, was ihre Dicke anbetriift, als normal zu bezeichnen. Ob dies jedoch auch auf ihre Funktion zutriift, läßt sich morphologisch nicht beurteilen.

Was jedoch morphologisch verändert ist und unseres Wissens nach bisher an der Gingiva noch nicht beschrieben wurde, sind Abweichungen von der Norm im Aufbau des Bindegewebes im perikapillären Bereich.

Das hier vorliegende Bindegewebe unterscheidet sich deutlich vom normalen. Die Ausbildung von kollagenen Fibrillen ist viel geringer der Anteil an Kittsubstanz größer. Die von Lichtmikroskopikern beschriebene verstärkte PAS-positive Anfärbbarkeit der Basalmembran ließe sich hiermit erklären.

Auf anderen Schnitten ließen sich im perikapillären Bereich auch um die einzelnen Fibrillen heller erscheinende Höfe beobachten. Das heißt, Bereiche, die eine andere Elektronendurchlässigkeit zeigten und daher in ihrer Struktur von der übrigen Grundsubstanz abweichend sein müssen.



**Dia 4 — Kollagenen Fibrillen und interfibrillärer Substanz bei der diabetischen menschlichen gingiva.**

Auch die Durchmesser der Fibrillen sind unterschiedlich, wie das nachfolgende Dia bei stärkerer Vergrößerung deutlich zeigt. In der interfibrillären Substanz, das heißt in der Kittsubstanz sind weiterhin retikuläre Strukturen zu erkennen, die im normalen Gewebe in dieser Häufigkeit nicht auftreten.

Dies alles deutet darauf hin, daß es in diesem Gebiet, bedingt durch die Stoffwechselstörung des Diabetikers zu einem gestörten Aufbau bzw. Vermehrten Abbau des Bindegewebes im perikapillären Bereich gekommen ist, bei dem sowohl Fibrillen als auch Kittsubstanz verändert sein können. Das steht in Einklang mit dem anfangs

erwährten Ergebnissen biochemischer Untersuchungen, bei denen eine verminderte Synthese und verstärkte Degradierung des Bindegewebes festgestellt wurde.

Bei Diabetes entsteht auf der Basis eines absoluten oder relativen Insulinmangels eine glykolytische Stoffwechselstörung der Fibroblasten und die Produktion und Polymerisation der Mukopolysaccharide wird gestört. Die Mukopolysaccharide gehören bekanntlich zu den strukturbildenden Substanzen. Sie dienen als Glykoproteide auch dem Stofftransport. In der Zelloberfläche und der Basalmembran sollen sie eine Schranke für Ionen und Makromoleküle bilden. Weiter sollen sie die Diffusion von Stoffen beeinflussen.

Kommt es als Folge der Diabetes zu Störungen dieses Systems, können diese Aufgaben nicht mehr voll erfüllt werden und es kommt zu den oben angeführten Veränderungen, die zu einem von der Norm abweichenden Aufbau oder vermehrten Abbau des Bindegewebes der Gingiva führen.

Diese Ergebnisse unserer elektronenmikroskopischen Untersuchungen zeigen klar, daß der endogene Faktor bereits in der klinisch noch normal erscheinenden Gingiva von Diabetikern zu Veränderungen im ultrastrukturellen Bereich führt und weisen damit auf pathogenetische Zusammenhänge zwischen Diabetes und Parodontopathien hin.

### Ö Z E T

Bu konferansta, şekerli diabet ile paradontopatiler arasındaki ilişki sorunu, diabetin özel komplikasyonu mikroangiopatiye gingivada da rastlanılıp rastlanılmaması açısından ele alındı.

Zamanımıza kadar çeşitli araştırmacıların bulgularını farklı yorumlamalarının nedenini; bazal membran kavramının ışık ve elektron mikroskopunda değişik anlamlar taşımamasına bağlayıp, araştırmamızda gingiva kapillerini elektron mikroskopuyla incelemeyi ve ancak elektron mikroskobu olanağıyla ayırt edilebilen, normalde 300 - 600 A° kalınlığındaki gerçek kapiller bazal membranını (= bazallamina) ölçmeyi amaç edindik.

Çalışmalarımızın sonunda diabetik gingiva kapiller bazal membranını normal kalınlıkta bulduk. Fakat perikapiller aiarındaki kollagen disorganizasyonu ve interfibriller sübstansta retiküler ve granüler bir dejenerasyon ilgimizi çekti. Durumun kapillerden dokuya, dokudan kapillere madde transportunu etkileyebileceğini düşündük.

Sonuç olarak klinikde sağlıklı gözükten bir diabetik gingivada bile mikromorfolojik değişikliklerle karşılaşılabilceğini ve bu ultrastürüktürel dejenereasyonun diabetiklerdeki yüksek paradontopati insidansını etkileyen bir faktör olabileceğini ileri sürdük.