

MUCOSA MASTICATORIA HUMANA

DRA. MIRTHA I. CAIMI*

PALABRAS CLAVE:
MUCOSA BUCAL, PALADAR,
ENCÍA.

* PROF. INT. DE LA CÁTEDRA
DE HISTOLOGÍA
GENERAL E HISTOLOGÍA Y
EMBRIOLOGÍA
BUCO-DENTAL

RESUMEN

Se describen las características histológicas de la mucosa masticatoria, según los modelos de orto y paraqueratinización. Los queratinocitos, al migrar por los estratos epiteliales, aumentan su superficie, modifican su forma, sintetizan filamentos intermedios de queratinas, cuerpos de Odland, gránulos de queratohialina. Los filamentos se organizan en haces (tonofibrillas) y se adhieren a la placa de unión de los desmosomas, constituyendo un sistema de soporte tensil. Las uniones de abertura disminuyen en displasias severas y lesiones malignas. Al volcarse el contenido de los cuerpos de Odland al medio extracelular, disminuye la permeabilidad del epitelio. La filagrina de los gránulos de queratohialina enmascara las tonofibrillas. En la ortoqueratinización el núcleo y organoides se lisan, la escasa deshidratación lleva a la muerte. Los queratinocitos, transformados en escamas córneas, se ajustan entre sí por sus caras aplanadas. La paraqueratinización conduce a un nivel inferior de maduración, con lisis parcial y persistencia de restos nucleares picnóticos. El principal componente del conjuntivo es el colágeno. Las fibras elásticas son escasas, las elauína y oxitalán acompañan parte del trayecto de las

colágenas de la encía. Acúmulos linfoplasmocitarios se observan en encías clínicamente sanas.

INTRODUCCION

El análisis estructural de la mucosa masticatoria revela las adaptaciones que experimentan el epitelio y el conjuntivo, para resistir las agresiones a que se hallan sometidos en el medio bucal.

La extensa interfase epitelio-conjuntivo tiene la doble función de facilitar el transporte de nutrientes y catabolitos, a la vez que favorecer la unión de ambos tejidos, permitiendo que el epitelio pueda soportar grandes fuerzas sin dislocarse.

El tema será analizado en los items siguientes:

- A- Caracteres propios de la mucosa masticatoria
- B- Tejido Epitelial
- C- Tejido Conjuntivo

A- CARACTERES PROPIOS DE LA MUCOSA MASTICATORIA

La mucosa masticatoria comprende las áreas de la mucosa bucal que soportan el impacto de las fuerzas de la masticación. Se localiza a nivel del paladar duro, encía adherente y vertiente externa de la encía marginal. Para determinar su espesor, sin ocasionar traumatismos, se utiliza la técnica de ultrasonido. Las mediciones dan un espesor mínimo en la encía de 0,30 mm y un máximo en la tuberosidad de 0.70 mm (9). Su estructura es la de una fibromucosa unida firmemente a los planos profundos. Ello hace que sea de consistencia firme, poco flexible, inextensible, resistente a la abrasión, la deformación y a los cambios químicos. Constituye una barrera estructural que protege al medio interno de la pérdida de fluidos, la acción de los microorganismos, las sustancias tóxicas, los agentes mecánicos. El mantenimiento de esta primera barrera superficial incluye una serie de actividades especiales en el epitelio. Uno de los hechos más notables es la gran cantidad de proteínas estructurales sintetizadas y retenidas por los queratinocitos (13), así como la síntesis de algunos componentes de la superficie celular y del medio extracelular (27). Las adaptaciones que experimenta el epitelio y el conjuntivo, para poder resistir las agresiones, se revelan en su análisis estructural. El epitelio presenta un plan de maduración que ofrece variaciones estructurales relacionadas con la intensidad y el tiempo de las fuerzas actuantes. Cuando en trabajos experimentales se le somete a la acción de fuerzas mecánicas, se ocasionan cambios en su patrón morfológico y estructural. Las fuerzas pequeñas y de acción prolongada causan un daño mayor que las de intensidad superior, aplicadas durante un tiempo breve (24).

El conjuntivo es marcadamente fibroso siendo el colágeno tipo I, su elemento estructural más notorio, el encargado de mantenerla unida a dientes y huesos.

La zona epitelio-conjuntivo, presenta la más alta densidad papilar por mm² de superficie de mucosa bucal: 114 (\pm 16) en el paladar duro (30) y 119 (\pm 27) en la encía (37)

En el paladar duro, las papilas se orientan en hileras paralelas, de dirección predominantemente ántero-posterior. La mayoría son cónicas, estando la base demarcada por un área interpapilar cóncava, midiendo aproximadamente 30 μ m de diámetro, por 19 μ m de altura (30).

La extensa interfase epitelio-conjuntivo se amplía aún más, con las ondulaciones de la lámina basal y las microvellosidades del polo nutricio de los queratinocitos del estrato basal. Ello favorece la unión entre ambos tejidos, permite que el epitelio soporte grandes fuerzas sin dislocarse, facilita un amplio transporte molecular.

B- TEJIDO EPITELIAL

Su espesor promedio es de 1 mm cuando se mide a la altura de las crestas epiteliales y de 0,25 mm por encima de las papilas conjuntivas. Histológicamente, es un epitelio poliestratificado plano, orto o paraqueratinizado. En el paladar duro es generalmente ortoqueratinizado, mientras en la vertiente externa de la encía puede hallarse uno u otro tipo, incluso coexistir ambos.

Los queratinocitos constituyen el 90% de su población celular. Mantienen su cohesión por adhesión intercelular y uniones desmosómicas, a la vez que se producen migraciones celulares independientes, que aseguran la constante renovación de su población. El deslizamiento provoca frecuentes rupturas y reorganizaciones de sus uniones celulares. Los queratinocitos se originan

en la parte profunda del epitelio y al tiempo que migran van adquiriendo caracteres estructurales específicos, que determinan la formación de estratos.

El grupo progenitor comprende dos subgrupos, el denominado germinativo, que origina células que retienen el material proliferativo y el amplificador, que tiene por función ampliar el número de células que inician el proceso de diferenciación. El patrón de división celular controla el crecimiento normal o cancerígeno (36). Las células tronco, o tipo germinativo, pueden ser el blanco de las transformaciones neoplásicas (28).

Existe un balance dinámico entre la división de los queratinocitos y la diferenciación terminal de los mismos o maduración. Aditivos a cultivos de células epiteliales, tales como el factor de crecimiento o la toxina del cólera, aceleran el tiempo de duplicación y el número de mitosis (14). El epitelio de la mucosa masticatoria presenta un modelo de citodiferenciación con variaciones regionales. El grado de agrupación y concentración de los filamentos en haces gruesos y densamente empaquetados constituye un indicador importante de éste modelo de maduración, que difiere del de la mucosa de revestimiento, que presenta modificaciones en relación a factores locales y sistémicos. Investigaciones experimentales con animales de laboratorio, a los que se les administra hormonas o vitaminas, muestran alteraciones en el plan de maduración normal del epitelio (38).

Realizando en pacientes técnicas de profilaxis escrupulosamente controladas, se logra queratinización del tercio superficial del epitelio del surco (15). El modelo de queratinización del epitelio de la mucosa masticatoria puede finalizar de dos maneras. Ambos procesos son fácilmente reconocibles por Hematoxilina- Eosina. En la orto-

queratinización se observa superficialmente, una banda rosada (eosinófila), homogénea y delgada, correspondiente al estrato córneo, con un alto nivel de deshidratación, donde los queratinocitos se han convertido en escamas de queratina.

En la paraqueratinización, las células llegan a un estado inferior de maduración, con lisis parcial de organelos y persistencia de restos nucleares picnóticos.

Los no queratinocitos constituyen el 10% restante. Las células de Merkel y los melanocitos se localizan entre los queratinocitos del estrato basal. Las primeras no pueden identificarse positivamente a microscopía óptica, pero sí a la electrónica, merced a numerosos gránulos osmiófilos (33). Presentan escasos desmosomas y filamentos. Pero, en el paladar duro de monos, se han descrito una variedad celular intermedia, con numerosos gránulos densos al microscopio electrónico de transmisión y tonofilamentos bien desarrollados, dispuestos en haces (12).

Los melanocitos son más numerosos en la mucosa masticatoria, que en el resto de la mucosa bucal (17).

Las células de Langerhans se localizan en el estrato espinoso, habiéndose descrito ocasionalmente, en el granuloso (42). Su proporción es mayor en los epitelios queratinizados (18). Su número es cinco veces superior en las biopsias de encías inflamadas que en las encías clínicamente sanas (10).

Mastocitos y Linfocitos se observan a diferentes niveles del epitelio. En las encías sanas, los linfocitos T producen muy bajos niveles de factores quimiotácticos, de inhibición de la migración linfocitaria y mitogénicos (34). En encías clínicamente sanas se hallan linfocitos T moderadores o auxiliares, pero no los T asesinos (o células Killer) cuyo número aumenta con el grado de

inflamación aparentando estar involucrados en la respuesta inmunológica frente a la acumulación de la placa dental (43).

Las modificaciones que experimentan las células, en su avance hacia la superficie descamante del epitelio, determina la formación de estratos epiteliales. En ellos modifican su forma, aumentan la superficie y el volumen celular, experimentan cambios bioquímicos y estructurales. Sintetizan las queratinas de los filamentos intermedios del citoesqueleto, los cuerpos de Odland (gránulos cubiertos por membrana o queratosomas), los gránulos de queratohialina.

Las microfotografías electrónicas muestran que al estado de diferenciación final no llegan todas las células en forma simultánea.

Haciendo la salvedad de diferencias individuales, describiremos las características fundamentales de cada estrato.

a)- Estrato Basal-

Constituyen una hilera de células en relación con el conjuntivo. Son pequeñas, isodiamétricas (o predominando ligeramente la altura), poco diferenciadas, con una relación núcleo-citoplasma elevada; frecuentes mitosis, citoplasma basófilo. El núcleo generalmente es único, varía en tamaño y estructura reflejando los diferentes estadios del ciclo evolutivo. En unas células es pequeño, predominando material fibrilar y en otras voluminoso, con abundante material granular, observables ambos a microscopía electrónica. Los organoides más desarrollados son las mitocondrias y ribosomas, estos últimos responsables de la basofilia del citoplasma.

Las células de éste estrato participan activamente en la formación de las láminas basales de la interfase epitelio-conjuntivo. La laminina y otros componentes de dichas láminas, intervienen en la regulación de

la migración y crecimiento de las células epiteliales (41).

En las membranas basales de encías humanas sanas, ha sido observada una banda uniforme e intensamente teñida de fibronectina, de 3 a 10 μm de espesor (6) (7).

La mucosa masticatoria presenta, en este estrato, mayor número de hemidesmosomas y microvellosidades en el polo basal de los queratinocitos, que en otras zonas de la mucosa bucal. Los desmosomas son numerosos y en su proximidad se hallan uniones de abertura.

b) -Estrato Espinoso-

Constituido por varias hileras de células voluminosas, situadas suprabasalmente. Constituye la mitad o más del espesor total del epitelio. Su nombre se debe al aspecto observable a microscopía óptica, debido a las retracciones ocasionadas durante la fijación del material, que hace separar a las células ligeramente entre sí, salvo a nivel de las firmes y numerosas uniones desmosómicas.

Las células de las crestas o brotes epiteliales constituyen un reservorio de células progenitoras, por lo que morfológica y estructuralmente se asemejan a las del estrato basal. Las restantes aumentan de tamaño y modifican su forma, semejando poliédros isodiamétricos que se van aplanando insensiblemente, de modo que las más externas presentan el eje mayor paralelo a la superficie. Este aplanamiento es más acentuado en la mucosa masticatoria que en otras zonas de la boca. En cambio, el aumento de volumen si bien es notorio, resulta menos acentuado que en el epitelio no queratinizado.

En este estrato, los núcleos adquieren sus mayores dimensiones, pudiendo contener de uno a cuatro nucleólos prominentes, en los que predomina el componente granular. Poseen forma esférica salvo en la

zona superficial del estrato, donde al igual que las células, son ligeramente aplanados. El citoplasma presenta intensa síntesis de componentes estructurales, especialmente de filamentos intermedios, cuya concentración es unas cuatro veces mayor que en el estrato basal. Ellos se agrupan y organizan en haces visibles a microscopía óptica, con el nombre de tonofibrillas. Los haces se dirigen hacia la placa de unión de los desmosomas donde se incurvan para regresar al citoplasma, pero quedando anclados, formando un sistema de soporte tensil muy eficaz en la transmisión y distribución de fuerzas mecánicas. Filamentos transversos unen los tonofilamentos a la membrana celular (22) (25).

En el estrato espinoso de la mucosa masticatoria de animales y humanos, los desmosomas presentan su mayor concentración, siendo en la zona inferior de dicho estrato donde ocupan el porcentaje más elevado.

El segundo tipo de unión intercelular de éstos epitelios lo constituyen las uniones de abertura o tipo nexo, situadas próximas a los desmosomas y sólo ausentes en el estrato córneo. En estado de salud, su número y tamaño aumenta desde la capa basal a la zona superior del estrato espinoso, pero en las displasias severas y en las lesiones malignas del epitelio, su número decrece notablemente. Estudios cuantitativos de las uniones de abertura en el epitelio de la encía dan información de valor, para el diagnóstico y pronóstico (1).

Con mucho menor frecuencia, se observan uniones ocluyentes, las que se localizan en las hileras más externas del espinoso y en el estrato granuloso. Es bueno recordar que las uniones son estructuras dinámicas, que se reorganizan con el desplazamiento celular a través de los estratos.

En las células superficiales del estrato espinoso aparecen los cuer-

pos de Odland, que son gránulos recubiertos por membrana, denominados corrientemente queratinomas (nombre inadecuado porque no contienen queratina).

En la mucosa masticatoria tienen forma ovoide, de 0,25 μm de largo por 0,1 μm de diámetro, localizados en el polo apical del citoplasma. En su interior se hallan una serie de laminillas paralelas, o bandas electrodensas y electrolúcidas, dispuestas en forma alternada (16), que presentan material P.A.S. positivo.

En la unión mucogingival, zona de transición del epitelio queratinizado a no queratinizado, se observan cuerpos de Odland con características intermedias entre los descritos y los propios de los epitelios no queratinizados de la mucosa de revestimiento (40).

El material intercelular, cuyo componente fundamental son carbohidratos elaborados por las células, aumenta en las hileras superiores de éste estrato, pero en menor cantidad que en el epitelio no queratinizado (5). Glucoproteínas, glucolípidos, y proteínas variadas, están unidos a determinados sitios de la superficie externa de las células, relacionadas con fenómenos de adhesión, deslizamiento, reconocimiento celular.

c) -Estrato Granuloso-

Constituido por escasas hileras de células aplanadas, pero de mayor superficie que las del estrato espinoso. Su nombre se origina por la presencia de abundantes gránulos citoplasmáticos basófilos de queratohialina, visibles con coloraciones panorámicas, como la Hematoxilina-Eosina.

Las células presentan núcleo alargado, de menor tamaño que en el estrato anterior, con un nucleolo pequeño cuyo componente granular disminuye gradualmente.

Los ribosomas si bien decrecen en su concentración, mantienen su

actividad en la síntesis de nuevos tonofilamentos, gránulos de queratohialina y cuerpos de Odland. Los filamentos, si bien ocupan el mismo porcentaje en relación al volumen celular, han aumentado su número. Se organizan en fascículos cada vez más gruesos, dispuestos apretadamente y orientados según el eje mayor de las células. Los cuerpos de Odland se alinean próximos a la membrana celular que mira hacia la superficie externa del epitelio. En la última hilera, su membrana se fusiona a la membrana plasmática para descargar su contenido, por exocitosis, al medio extracelular. En él, las laminillas electrodensas y electrolúcidas se orientan formando pilas paralelas (25).

La fusión de membranas que se produce durante la exocitosis produce el incremento de la superficie celular. El producto de la descarga se asocia con la formación de una barrera de impermeabilidad, limitante del pasaje de sustancias a éste nivel (14). Trabajos de experimentación con materiales de diferente solubilidad en lípidos y agua, a la vez que radiomarcados, muestran que el compartimiento extracelular es el camino principal que siguen las sustancias al atravesar el epitelio bucal.

Coincidentemente, se produce a éste nivel un espesamiento súbito en la cara citoplásmica de la hoja interna de la membrana celular, por material amorfo electrodensado, uno de cuyos constituyentes fundamentales es una proteína denominada involucrina, que contribuiría a aumentar la resistencia a los solventes químicos. Los gránulos de queratohialina podrían intervenir en dicho espesamiento (19).

Los gránulos de queratohialina visibles a microscopía óptica como estructuras citoplásmicas basófilas, se presentan al electrónico como formaciones electrodensas complejas, con forma, volumen, relaciones y contenido variables. Su tamaño se

sitúa entre 0,1 μm y 1,5 μm de diámetro, produciéndose un aumento gradual de volumen y número, hacia la superficie externa del estrato. En el paladar duro la variedad de gránulo más frecuente es, como en la epidermis, de forma angulosa, irregular, hallándose íntimamente asociados a tonofilamentos y ribosomas libres (29). Presentan en su interior material electrodenso, con zonas irregulares aún más densas, lo que sugiere la presencia de dos componentes en su contenido. Un segundo tipo de gránulos puede observarse, algunas veces, en el paladar duro. Presentan forma regular y se hallan rodeados por ribosomas y muy infrecuentemente asociados a filamentos (32).

Se localizan en las escasas zonas paraqueratinizadas del paladar y tienen los caracteres de los de la mucosa de revestimiento bucal.

En la encía la mayoría de los gránulos son pequeños, redondeados, con contenido electrodenso homogéneo y rodeados por ribosomas. En proporción inferior, se encuentran la variedad angulosa, con contenido de densidad electrodenso variable, asociado a filamentos y ribosomas, aparentemente encargados de proveer la matriz proteica de filagrina que engloba las tonofibrillas, homogeneizando el contenido celular del último estrato. En concordancia con esta posible función se hallan las observaciones en el epitelio ortoqueratinizado de paladar de conejos, en los que no existen gránulos de queratohialina y los haces de filamentos densamente empaquetados son visibles en el estrato córneo, por falta de homogeneización (3).

En el estrato granuloso los desmosomas siguen siendo numerosos, pero de menor tamaño. Las uniones de abertura aumentan en número, para facilitar el pasaje de iones y pequeñas moléculas entre las células localizadas a nivel de una barrera de impermeabilidad.

d) Zona limítrofe entre los estratos granuloso y córneo.

En ella, durante el proceso de ortoqueratinización, se produce un cambio brusco, que puede realizarse en un solo día y lleva a la muerte celular. El núcleo y organoides celulares desaparecen por un proceso de lisis rápida. Han sido identificadas numerosas enzimas líticas, pero su origen no se ha aclarado. Los análisis cuantitativos indican que los lisosomas ocupan sólo una pequeña fracción del volumen celular. Es posible que su bajo número no sea demasiado importante, porque a éste nivel la concentración de oxígeno y nutrientes se hallan reducidos por la distancia del tejido conjuntivo, por lo que la anoxia y labilidad de los organelos favorece la lisis. Pero la rapidez de los procesos catabólicos hace pensar también en la activación de enzimas extralisosomales. En la paraqueratinización, la remoción de organelos es incompleta, persistiendo imprecisos gránulos asociados a filamentos, gotitas lipídicas y restos nucleares.

e) -Estrato Córneo-

Consiste en varias hileras (unas veinte en el paladar duro) de células aplanadas, deshidratadas, prácticamente convertidas en escamas de queratina; dispuestas muy juntas y adheridas entre sí. Apiladas en columnas regulares, verticales y contiguas; cada una se adosa a las vecinas por sus caras y bordes. Observadas de frente, se parecen a un hexágono y tridimensionalmente a un polígono de catorce lados. Si bien el volumen celular es inferior que en el estrato precedente, su superficie es mayor. Como medios de unión especializados sólo pueden observarse desmosomas atípicos, enmascarados por material adicional, que se van desintegrando hacia la superficie descamante.

A microscopía electrónica de barrido, presentan depresiones en la

superficie celular (4). En ellas se retiene mucina de la saliva, lo que ha sido estimado como un medio de protección del epitelio masticatorio (23).

El contenido de las células corneas aparece homogeneizado, con la sola excepción de gotitas lipídicas. Los lugares que en la célula viva estaban ocupados por el núcleo, organoides, gránulos, etc., aparecen rellenos por manojos de haces de filamentos de queratinas, dispuestos apretadamente y enmascarados por una matriz proteica de filagrina, delimitado externamente por una cubierta engrosada de material electrodenso. En la paraqueratinización se llega a un estado inferior de deshidratación y lisis, con persistencia de restos nucleares en la superficie de descamación.

C- TEJIDO CONJUNTIVO

El conjuntivo de la mucosa masticatoria es fibroso a predominancia de haces colágenos gruesos, densamente empaquetados, de recorrido poco flexuoso, orientados en los distintos planos con direcciones diversas.

Por unirse firmemente a los planos profundos es considerado un mucoperiostio. El paladar duro y la encía adherente se fijan firmemente al periostio y zona superficial ósea, mientras gran parte del conjuntivo de la encía marginal se une a la porción más cervical del cemento radicular. Aún en las zonas del paladar duro donde se halla submucosa, ella está compartimentada por gruesos haces colágenos que partiendo de la mucosa van a insertarse al hueso subyacente.

La submucosa falta en la encía, rugas palatinas y rafe medio del paladar duro. Existe en las zonas laterales del paladar óseo y su espesor aumenta progresivamente en dirección ántero-posterior.

En las zonas ántero-laterales, la submucosa presenta abundante teji-

do adiposo, mientras en las pósterolaterales existen glándulas salivales menores de tipo mucoso (en ambos compartimentado por tractos de conjuntivo fibroso).

Funcionalmente, la submucosa amortigua las presiones ocasionadas durante la formación del bolo alimenticio.

El almacén colágeno de la mucosa masticatoria forma una trama compleja, que presenta su mayor densidad en las rugas palatinas. En la encía marginal, la variada disposición de sus haces, da lugar a los denominados sistemas colágenos del paradencio de protección (Circular, Interdentario, Dentogingival, Dentoperiosteal y Crestogingival).

El recambio del colágeno es más rápido en la encía que en cualquier otra mucosa (35). El colágeno es una familia de varias moléculas proteicas caracterizadas por diferente estructura, morfología, aptitud tintorial, distribución, propiedades funcionales y patología.

En las mucosas masticatorias, la mayor proporción corresponde al colágeno tipo I, representado histológicamente por fibras gruesas, de diferente diámetro, dispuestas en haces. Por impregnación argéntica de del Río Hortega se ven de color amarronado o vinoso. A microscopía de polarización son fuertemente birrefringentes, tiñéndose en amarillo rojizo por el rojo Sirius (20). A microscopía electrónica cada fibra está constituida por fibrillas densamente empaquetadas.

El colágeno tipo III corresponde a las fibras reticulares, localizadas en el conjuntivo papilar de la mucosa masticatoria y en la paredes de sus vasos. Por impregnación argéntica son intensamente argirófilas, tiñéndose en negro por del Río Hortega. Con luz polarizada, son débilmente refringentes y se tiñen en color verdoso por el Sirius (20). Son fibras delgadas, de diámetro uniforme y recorrido marcadamente irregular. A microscopía electrónica están

constituídas por fibrillas de diámetro uniforme, dispuestas con relativa laxitud.

El colágeno tipo IV, localizado en la lámina densa de la interfase epitelio-conjuntivo, no forma fibras ni fibrillas. La birrefringencia detectada a microscopía de polarización, sugiere una disposición ordenada de sus moléculas (31).

Relaciones estructurales entre los sistemas colágeno y elástico han sido descritas a microscopía electrónica de transferencia (8) y de barrido (21). El sistema elástico, descrito a microscopía óptica en base a reacciones tintoriales específicas (2)(3) e identificados al electrónico (8), comprende las fibras oxytalán, elauín y elásticas.

A microscopía óptica, las tres se ponen en evidencia con coloraciones específicas para elástico. Se diferencian entre sí porque las oxytalán requieren oxidación previa a su tinción, y las elauín no se colorean por el método de Verhoeff.

A microscopía electrónica, las oxytalán están constituídas por haces de microfibrillas tubulares, solamente. Las elauín y elásticas tienen dos componentes, microfibrillas y material amorfo. Se diferencian entre sí, porque en las primeras, los haces de microfibrillas están sustentados por escaso material amorfo dispuesto irregularmente, en las segundas, las microfibrillas son escasas observables sólo en la periferia de la fibra, predominando la sustancia amorfa, densa, oscura, (elastina).

La disposición de los integrantes del sistema elástico varía en el conjuntivo de diferentes órganos. En la dermis y varias mucosas, las fibras elásticas se localizan en el conjuntivo profundo, las elauín forman un plexo intermedio y las oxytalán se localizan en las proximidades de las membranas basales (39).

En la mucosa de revestimiento de la boca, la disposición es parecida. En los preparados histológicos se

destacan las fibras elásticas por su grosor y abundancia. Fig. 1.

En la mucosa masticatoria de la encía hay diferencias de disposición y localización (3). Las elásticas son escasas, se localizan predominantemente en el conjuntivo profundo, pero también se observan en el conjuntivo subpapilar y en la base de algunas papilas. Fig. 2. Las elauín y oxytalán se distribuyen ampliamente en todo el conjuntivo, si bien la delicadesa de su diámetro requiere una observación más cuidadosa. Las elauín acompañan, con suaves ondulaciones, el trayecto de las fibras colágenas. En el conjuntivo superficial, realizan un recorrido paralelo al eje longitudinal de las papilas. Fig. 3. En el conjuntivo profundo, acompañan la dirección de los haces colágenos, pareciendo enmarcar a cada una de sus fibras. Fig. 4.

La población celular es la propia de los tejidos conjuntivos, predominando ampliamente los fibroblastos, que tienen a su cargo la elaboración de la sustancia intercelular amorfa y fibrilar.

La degradación, ordenada y controlada por las demandas funcionales incide en la velocidad de recambio del colágeno, superior en la encía a la de las demás mucosas (35).

CONCLUSIONES

La mucosa bucal presenta variaciones estructurales en el epitelio y el conjuntivo de las zonas más expuestas a las fuerzas de la masticación.

El epitelio en su proceso activo de evolución centrífuga, experimenta una progresiva queratinización. La queratina aumenta la resistencia a la abrasión mecánica, acción de agentes físico-químicos y patógenos.

La barrera de impermeabilidad aumenta a nivel de la porción superior del estrato granuloso. Coinci-

dentamente, allí se realiza la liberación por exocitosis, del contenido de los Cuerpos de Odland y se produce el espesamiento de la cara citoplásmica de la hoja interna de la membrana celular de los queratinocitos, por material electrodenso,

amorfo. El conjuntivo se vuelve notablemente fibroso. El armazón colágeno se dispone en una trama compleja, predominando el tipo I, encargado de mantener la mucosa masticatoria

firmermente unida a dientes y huesos. El sistema elástico presenta variaciones regionales: mientras las fibras oxitalán y elaunín están ampliamente distribuidas, las elásticas son escasas.

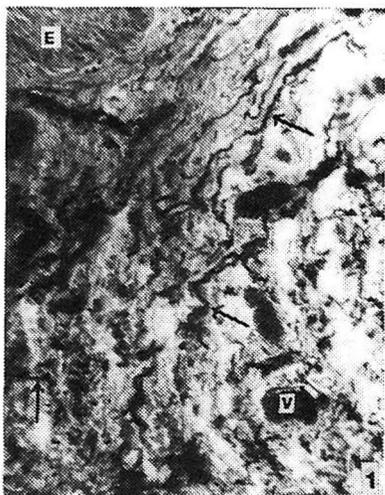


Fig. 1 Mucosa oral humana contigua a la línea mucogingival. (M de revestimiento) Coloración, Gallego para elástico. En el tejido conjuntivo se observan numerosas fibras elásticas (Flechas). Epitelio (E). Vasos sanguíneos (V).

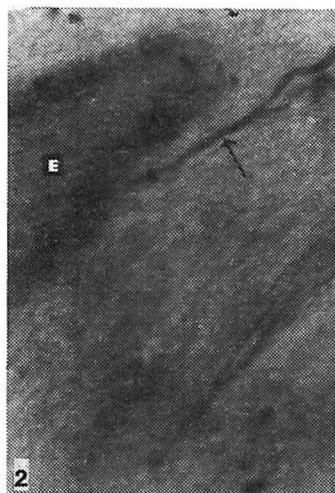


Fig. 2 Mucosa masticatoria correspondiente a la vertiente externa de encía humana. Coloración Gallego para elástico. Escasas fibras elásticas integran el conjuntivo (Flechas). Epitelio (E).

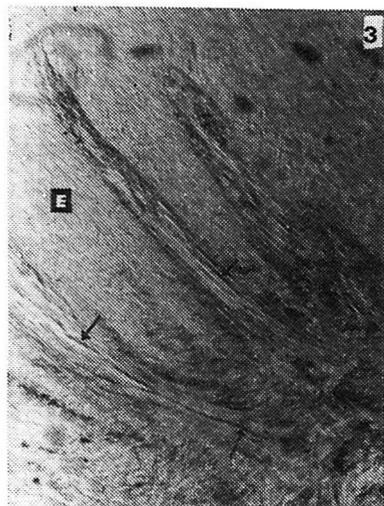


Fig. 3 Zona papilar de mucosa masticatoria de encía humana. Coloración Gallego para elástico previamente oxidado con oxona. Fibras elaunín (Flechas) realizan un recorrido paralelo al eje mayor de las papilas conjuntivas. Epitelio (E).

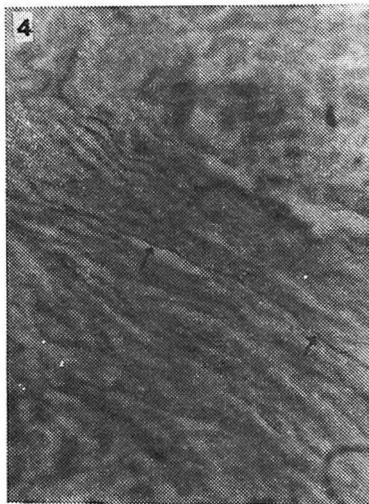


Fig. 4 Zona del conjuntivo profundo de mucosa masticatoria de encía humana. Coloración Gallego para elástico previamente oxidado por oxona. Fibras y elaunín (Flechas) parecen enmarcar a cada una de las fibras colágenas de un grueso haz que recorre el preparado.

BIBLIOGRAFIA

1. BARNETT, M.L., SZABO G. Gap junctions in human gingival Keratinized epithelium. *J. Periodontal Res.* 8:117-126, 1973.
2. CAIMI, M.L., DUARTE, G., VICENTE, I., PEDEMONTE, R. Sistema fibrilar en encías sanas e inflamadas. En: Palloti Ed. Primer Encontro Regional-Sul de Anatomía. pp 27, Porto Alegre, 1986.
3. CAIMI, M.L., DUARTE, G., VICENTE, I., PEDEMONTE, R. Sistema elástico en encías humanas con salud y enfermedad paradencial. *An. Fac. Odont.* 25:21-48, 1989.
4. CLEATON-JONES, P., FLEISCH, L. A comparative study of the surface of Keratinized and non Keratinized oral Epithelium. *J. Periodont Re.* 8:366-370, 1973.
5. CHEN, S.Y. Comparison of the fine structure of cheek and hard palaty in the rabbit. En: Meyer J. Squier C.A, Gerson S.J. The structure and function of oral mucosa. Oxford, pp. 7-30, 1984.
6. CHO, M.I., LEE, J.L., GARANT, P. Localization of fibronectin in gingival connective tissue of the beagle dog. Immunofluorescent lighth microscopic finding. *J. Periodontol.* 56:677-683, 1985.
7. CHO, M.I., LEE, J.L., GARANT, P. Localization of fibronectin in gingival connective tissue of the beagle dog. Ultrastructural detection with ferritin and peroxidase conjugated antibodies. *J. Periodontol.* 57: 413-425, 1986.
8. COTTA-PEREYRA, G. GUERRA RODRIGO F. Elastic system fibers and basement lámina. En: *Biology and Chemistry of Basement Membranes.* Ed. Kefalides, pp 111-117, London, 1975.
9. DALY, C.H., WHEELER, J.B. The use of ultrasonic thickness measurement in the clinical evaluation of oral soft tissues. *Int. Dent. J. Lond.* 21:424-430, 1971.
10. DI FRANCO, CH. F.TOTO, P.D., RONDEN, G. et al. Identification of langerhans cells in human gingival epithelium. *J. Periodontol.* 56:48-54, 1985.
11. FRY, R.M. Histologic evaluation of the effect of intrasulcular tooth brushing on human sulcular epithelium. *J. Periodontol.* 49:163-173, 1978.
12. GARANT, P.R., FELDMAN, J., CHO, M.I. et al. Ultrastructures of Merckel cells in the hard palate of the squirrel monkey. *Am. J. Anat.* 157:155-167, 1980.
13. GERSON, S.J., HARRIS, R.R. Biochemical features of oral epithelium. En Meyer J., Squier, C.A., Gerson, S.J. The structure and function of oral mucosa. Oxford, pp 31-51, 1984.
14. GREIF, F., ALBERS, K.M., SETZER, R.M. et al. Kinetics of growth and differentiation in cultures of human keratinocytes. *J. Dent. Res.* 65: pp 750, 1988.
15. Haskel E., Fuentes A., Setzer R.M., et al. Kinetics of growth an diferentiation in cultures of human keratinocytes. *J. Dent. Res.* 65:pp 750, 1988.
16. HAYWARD, A.F. Membrane coating granules. *Int. Rev. Citol.* 59: 97-127, 1989.
17. HEDIN, C. A., LARSSON, A. Physiology and pathology of melanin pigmentation with special reference to the oral mucosa. *Swed. Dent. J.* 2:113-129, 1984.
18. HUTCHENS, L.H., SAGEBIEL, R.W., CLARK, M.W. Oral epithelial dendritics cells of the rhesus monkey histologic demostration fine structure and quantitative distribution. *J. Invest. Dermatol.* 56:325-336, 1970.
19. JESSEN, H., PETERS, R.D., HALL, T.A. Susphur in different types of kerathyalin granules. A quantitative assay by X ray microanalysis . *J. Cells. Sci.* 15:359-377, 1984.
20. JUNQUEIRA, L.C., COSSERELLI, W., BRETANI, R. Differential staining of collagen tipe I, II and III by Sirius red and polarization microscopy. *Arch. Histol. J.* pp. 41:267-274, 1978.
21. KADAR, A. Scanning electron microscopy of purified elastin and without enzymatic digestion. En Sandberg L.B., Gray, W.R., Frazblau, C. Elastin and elastic tissue. New York, pp. 71-76, 1977.
22. KELLY, D.E., KUDA, A.M. Traversing filaments in desmosomal and hemidesmosomal attachments; freeze-fracture approaches towards their characterization. *Anat. Rec.* 199:1-14, 1981.
23. KULLAA-MIKKONEN, A. Scaning electron microscopy study of surface of human oral mucosa. *Scand. J. Dent. Res.* 94:50-56, 1980.
24. KYDD, W.L., STROUD, W., MOFFET, B.C. et al. The effect of mechanical stress on oral mucoperiosteum of dog. *Archs. Oral. Biol.* 14: 921-933, 1969.
25. LAVKER, R.M. Structural Alteration in exposed and inexposed age skin. *J. Invset. Dermatol.* 73:59-66, 1979.
26. LESCH, C.A., SQUIER, C.A. Autoradiographic visualization of compounds traversing skin and oral epithelium. *J. Dent. Res.* 65:pp 750, 1986.
27. MACKENZIE, I.C. Effects of promoting agents on putative epithelial stem cells. *J. Dent. Res.* 65:pp 750, 1986.
28. MACKENZIE, I.C., BINNIE, N.H. Recent advances in oral mucosa research. *J. Oral. Path.* 12:389-416, 1983.

29. MATOLTSY, A.G. Desmosomes, filaments and keratohyaline granules; their role in the stabilization and keratinization of the epidermis. *J. Invest. Dermatol.* 65:127-142, 1975.
30. MEYER, M., SCHROEDER, H.E. A quantitative electron microscopic analysis of the keratinizing epithelium of the normal human hard palate. *Cells. Tiss. Res.* 158:177-203, 1989.
31. MONTES, C.S., JUNQUEIRA, L.C. Biology of collagen. *Ca. Biol. Experim.* 41:143-146, 1982.
32. MÜLLER, W., SCHROEDER, H.E. Differentiation of the epithelium of the human hard palate. *Cell, Tiss. Res.* 209:295-313, 1980.
33. NIKAI, H., ROSE, G.G., CATTONI, M. Merkel cells in human and rat gingiva. *Arch. Oral. Biol.* 16:835-843, 1971.
34. O'NEILL, P.A., WOODSON, D.L. Lymphokins Production by human gingival lymphocytes. *J. Periodont. Res.* 21:338-350, 1986.
35. PAGE, R.C., AMMONS, W.F. Collagen turnover in the gingiva and other nature connective tissues of the marmoset *sanguinus oedipus*. *Arch. Oral. Biol.* 19:651-658, 1974.
36. PETERSON, L., SLAYTON, R., MAKENZIE, I.C. Computer simulation of patterns of epithelial proliferation. *J. Dent. Res.* pp 750, 1986.
37. SCHROEDER, H.E. Architecture and density of connective tissue papillas of the human oral mucosa. *J. Anat. London.* 123:93-99, 1975.
38. SELLERY, R., BOTRE, C., ORZALESI, G. *Chimica e tecnologia dei prodotti cosmetici*. Ed. Ragno, Roma, 1991.
39. SLOAN, P., SOAMES, J.V. Microscopic anatomy and regional organization of the lamina propria. En: Meyer, J., Squier, C.A., Gerson, S.J. *The structure and function of oral mucosa*. Oxford. pp 141-157, 1984.
40. SQUIER, C.A. Membrane coating granules in non keratinizing oral epithelium. *J. Ultrastruc. Res.* 60:212-220, 1977.
41. TERRANOVA, V.P., LYALLT, R.M. Chemotaxis of human gingival epithelial cells to laminin. A mechanism for epithelial cell apical migration. *J. Periodontol.* 57:311-315, 1986.
42. WATERHOUSE, J.P. Non keratinocytes in oral epithelium. En: Meyer, J., Squier, G.A., Gerson, S.J., *The structure and function of oral mucosa*. Oxford. pp. 109-117, 1984.
43. WYNNE, S.E., WALSH, L.J., SEYMOUR, G.J., et al. In situ demonstration of natural killer cells in human gingival tissue. *J/Periodontol.* 57:699-702, 1986.
44. WYSOCKI, G.P., HALLITSCHK, J., HARDIE, J. Epithelium-connective tissue interface oral mucosa membranes. *Oral. Surg.* 45:416-423, 1978.