

ODONTOIATRIA

Revista Ibero-Americana de Medicina de la Boca

VOL. XIX

NUM. 223 (7)

1965

SEGUNDO EJERCICIO

SEGUNDA CATEDRA DE PROTESIS ESTOMATOLOGICA
UNIVERSIDAD DE MADRID

CONCEPTO, METODO, FUENTES Y PROGRAMA DE LA DISCIPLINA

por el Dr. MIGUEL SÁENZ DE PIPAÓN Y TEJADA

Jesucristo, Pedagogo Divi-
no, da las virtudes del Maes-
tro: Ciencia, Benevolencia,
Sinceridad.

... andan desparramados y sin haber com-
prendido que el unirse dejándose de rodrigo-
nes y el marchar en falange compacta les da-
ría más fuerza...

... si todos los que mustios y lacios arras-
tran sus videzuelas entre envidias y desalien-
tos, se uniesen para la lucha de hoy, surgiría
entre ellos, al punto, el poeta de mañana.

Ortega y Gasset (1904).

I

CONCEPTO

Decimos que concepto es la expresión de los rasgos que caracterizan la cosa. Pero esto sería una definición estática, como si no existiera el constante devenir de las mismas cosas. Devenir que nos trae a la memoria las palabras de García Bellido (1943), cuando al pasar la vista por la Antropología y estudiar la mandíbula de Mauer, nos recuerda textualmente que: "La odonto-iatría podrá ser nueva, pero sus pergaminos son viejos".

Ciertamente son viejos sus pergaminos. De quince mil años antes de J. C. —según piezas encontradas recientemente— están clasificadas antropológicamente operaciones de restauraciones en dientes con pernos en sus raíces. Ya el hombre prehistórico llegó a trepanar el cráneo, según lo refiere Hipócrates, con dos tipos bien diferentes de brocas, una de las cuales disponía de un dispositivo que impedía la entrada del trépano pasado cierto límite. Era el “*terebra ab aptista*”, de Galeno.

Pero la primera ilustración de que disponemos resecaando tejidos cariados del diente por medio de brocas, pertenece a Jourdin, en 1756, según nos informa Weinberger. Sin embargo, hasta muy mediado el siglo XIX, sólo se emplearon los “excavadores” con dicho fin, y quizás sean de los primeros los pertenecientes a Maury en 1828. En 1859, Tomes nos ofrece tres tipos de fresas: la primera es redonda y dispone de un pequeño mango, con el cual puede ser accionada con los dedos pulgar e índice. Otro mango más largo permite ser accionada desde fuera de la boca. El tercer tipo dispone de dos cortes y funciona girando mecánicamente.

Pero el ingeniero Nasmyth (1829) ya lo había conseguido treinta años antes, y algo después, Garrington (1834) hacía girar la fresa valiéndose de un mecanismo de relojería. Y es Morrison quien en 1872 la hace accionar con el pie, tal y como lo hemos conocido hasta nuestros días. Posteriormente (1891), S. S. White, de Philadelphia, presentó las actuales fresas de acero torneadas y templadas expandidas por el comercio.

Es cierta la existencia de ciertas tribus cuya jerarquización estaba vinculada a diversos atributos de ornamentación, cortándose o tallándose los dientes, que embellecían con diversos medios, estudiados por Borbolla y Romero separadamente (1960) para la civilización azteca de la época pre-colombina. En efecto, Hamy (1879) reconoce este hecho corroborado por Pericot, cuando éste se refiere a costumbres de Bantus (y pueblos de Guinea y Tanganika) de mutilarse los dientes centrales cortándose los ángulos mesiales. En Mozambique y el Sur del Sahara se afilaban los dientes en forma cónica, mutilaciones de marcada significación étnica, que se ven repetidas en Potosí, Atacama, etc. (Sáenz de Pipaón, 1950.)

Según opinión de Van Rippen, fueron los pueblos mayas y ecuatorianos los que primero prepararon cavidades en dientes vivos para incrustar en ellos elementos decorativos, como jade, hematita, oro, turquesa, cementos rojos, cristal de roca, etcétera, etc. Incrustaciones exclusivamente decorativas, ya que estos pueblos fueron poco afectados por la caries dental. Según Ramy y Boman, la cavidad en el diente la conseguían por la rotación lenta de un cilindro hueco, valiéndose de polvo silíceo. Unos utilizaban la coca como anestésico, otros mas-

ticaban tabaco en polvo. Las personas encargadas de estas operaciones eran en México (Fastlight, 1958) mujeres ancianas.

Los españoles encontraron en la península del Yucatán (1517) muestras de estas intervenciones, que fueron fechadas en 1.000 años a. de J. C. (Sweet y cold., 1963). Los nilóticos aumentaban estas mutilaciones hasta arrancarse los dientes superiores, como en el Africa Meridional, en el Sudán, según afirmación de Roca, Cipriani y tantos otros etnólogos. Los pueblos andinos septentrionales de Colombia, las tribus Cibchas, se pintaban los dientes de encarnado o negro, lo que conseguían por masticación de sustancias vegetales o minerales o por el barnizado: en negro, como las tribus de las Carolinas occidentales, y en rojo, como en Malaya y las Islas Filipinas, según el Padre Sahagún.

En la clínica del Prof. Aguilar (Madrid, 1921) se recordaba la presencia de una señora que llevaba una corona de oro en un bicúspide y montado en su cara vestibular un pequeño diamante. Este trabajo, que había sido realizado en Cuba, estaba hecho pocos años atrás. Ginestet, que se ha ocupado de este problema de las mutilaciones en el campo etnológico, ha encontrado —por el examen radiológico de cráneos— huellas de abscesos, fístulas, etc., consecuencia del traumatismo operatorio.

Varios siglos hubieron de transcurrir —por no divagar más en la historia— para llegar al tercer cuarto del siglo XIX, cuando Haskell (1875) muestra la primera placa superior completa sin resortes. Con ella se instaura el concepto “protésico” de carácter eminentemente mecanicista, que continúa un siglo escaso, hasta nuestros días (1944) en que queda establecido el concepto de “rehabilitación oral”, de notoria raigambre biológica.

Efectivamente, la especialidad odontológica no puede hoy abstraerse del “corpus hippocarticum”, si no fuera para caer en la interpretación localista de Virchow en su “corpus separatum”, base de su “Zelle Pathologie Krankheit” (1858). Y es que la Odontología, como la Medicina, necesita la orientación conceptual de la persona de Kraus, o más aún, del concepto psicosomático de Weizecker, en cuya situación no desdeñamos el papel de la personalidad del médico y su simpatía (Sáenz de Pipaón, 1958), puesto que la Medicina toda está destinada a contribuir a un verdadero “studium universale”, como constituyendo un enlace con la Filosofía.

Lo mismo acontece a nuestra especialidad odontológica, y por doble razón, ya que participa del yatro y del mecano y en ambos aspectos como ciencia y como arte.

Hemos definido *Concepto* como el saber y conocimiento de la naturaleza y circunstancia —razón de la misma Filosofía—, camino de perfección científica, dentro de la cual encerraban los griegos y la escolástica medieval toda ciencia.

Pero el concepto de enfermedad ha debido cambiar desde

los tiempos de Empédocles (s. v. a. de J. C.), para los que la enfermedad era producto del desequilibrio en el hombre, de "tierra, aire, fuego y agua", o con Hipócrates, Demócrito, Epicuro, etc.; con las árabes Avicena, Averroes, llegamos hasta el siglo xvii, en que el "animismo" valoraba el alma como principio activo de los fenómenos vitales. De este concepto surgió el "vitalismo" o doctrina de Kraus y Monakow, que trata de explicar los fenómenos que tienen lugar en el organismo por la acción de ciertas fuerzas llamadas vitales (estómago, cerebro y corazón).

Con Bretaunneau queda enunciada la doctrina de la especificidad de las enfermedades, criterio básico en los trabajos de Pasteur (1822-95), principio de la era bacteriológica, para no caer en la especulación dialéctica de Schelling (1775-1854). Con Claudio Bernard (1813-1878) se instaura la Medicina experimental. Producto de la desorientación de la época, surgen doctrinas dispares, como la que fundó Hahnemann (1755-1843), o escuela homeopática, cuyo aforismo "similia similibus curantur" campea en su escudo desde 1796 y aún hoy se mantiene. O Virchow (1821-1902), con su otro aforismo "omnis cellula ex cellula" concibe el organismo como un complejo celular, haciendo abstracción del "vitalismo", y en un exceso de organicismo o materialismo. Poco después ha de preponderar sobre tal "celulismo" el sistema, y así surge la patología funcional o sistemática de Von Bergman (1836-1907) —que continúa su hijo (1878 †)— Krehl, Schwarz, Schilder, Allers y otros.

Con Pende toma cuerpo la biotipología, cuya constitución o aspecto somático del sujeto se consideró como factor primordial en la enfermedad. Para Freud (1856-1939) —co-fundador del psicoanálisis— el origen de los conflictos anímicos, con reflejos en toda la economía, estaría en la represión de los instintos sexuales. De ella pudo derivarse, como otra de sus fuentes, la medicina psicosomática. Medicina psicosomática con Dunbar, Weis, etc., a la que Wizecher añadió la etapa de la medicina antropológica, en la que el cuerpo está inspirado por la psiquis.

O la teoría de Speranski —discípulo de Pawlow (1849-1936)—, en la que el s. n. ocupa toda la patología, que puede enunciarse como un síndrome neurodistrófico. O la concepción de Filatov, empleando extractos tisulares como estimulantes biógenos, que han sido también estudiados en odontología, por Krause, Levkov, Dacenko, Mukodofov, etc. (1956), que no serían otra cosa que las protesosos de Carrel (1873-1944) y Baker. Conceptos de Speranski y Filatov, de los que Sáenz de Pipaón (1952) trató al hablar de las teorías de la enfermedad. O el fenómeno de Huneke (1929) o fenómeno instantáneo o del segundo, en conexión con la terapéutica neural, cuya base son los trabajos de Stöhr, Hess, Siegmund, Scheidt, etcétera y relacionado con los nombres de Ricker y Speranski.

CONCEPTO DE REHABILITACION ORAL

También por la lingüística médica podemos conocer la evolución —a la par con el progreso de la ciencia— del concepto de enfermedad, como ya expondremos al hablar de neologismos. Y es que las realidades idiomáticas reflejan, por los conceptos que amparan, esta historicidad en la que nuestra disciplina de hoy ha entrado en la nueva etapa denominada de “rehabilitación oral”. Porque el actual nombre de “Prótesis” resulta arcaico. Data del extremo de un amplio camino recorrido desde aquella habilidad manual de nuestros abuelos, al actual de la biomedicina física.

Medicina física que definimos como la ciencia de aplicación de las leyes físicas a la medicina. Así, la disciplina a la que ofrecemos nuestros esfuerzos y experiencia, quedaría clasificada como: el medio o aplicaciones terapéuticas de carácter pasivo que tienen por objeto reintegrar o adaptar a un incapacitado, con el máximo posible de suficiencia; o el conjunto de medidas o elementos destinados a obtener la recuperación oral del sujeto, en una época de la civilización caracterizada —como dice Paúl Maurand— por la velocidad. O en otras palabras: la disciplina que estudia los dispositivos ortopédicos útiles al hombre (Oliva, 1958) como rama de la terapéutica médico quirúrgica. Concepto de rehabilitación que ha ganado ya al mundo entero, según ha dicho Watson Jones.

Precisemos de manera gráfica nuestra exposición. Es como sigue:

LAS CIENCIAS

Al hablar de conceptos implicamos un conocimiento que caracteriza la cosa, motivo que ordenado metódicamente constituye el fin de la ciencia. Así, pues, en un sentido amplio podemos decir que ciencia equivale a conocimiento, aunque hayan de concurrir condiciones que luego esbozaremos, y que podemos anticipar con la definición diciendo que: Ciencia es el sistema de conocimientos verdaderos y ciertos.

Aristóteles dividió las ciencias en: teóricas y prácticas y poéticas; división a la que podríamos añadir las de San Buenaventura, Domingo Gonzalo, Bacon (1214-1294), con su: “memoria, imaginación y razón” las divide en Históricas, Poéticas y Filosóficas. Descartes (1596-1650) lo hace en: Metafísica, Física y un tercer grupo que comprendería la Medicina, Mecánica y Ciencias Morales. Spencer (1872) las divide en: Abstractas y Concretas, como ya lo había hecho Comte. O la de Tiberghien (1868), fundada en el “método, el pensamiento como objeto y el conocimiento como origen”, división muy celebrada. Balme (1810-1848) lo hace en los tres grupos: de Ciencias Naturales, Morales e Históricas, que al mismo autor no satisface por sus imperfecciones. Dilthey (1833-1911) —al que nosotros seguimos en este punto— distingue dos grupos de ciencias: Ciencias Naturales y Ciencias Morales. Las prime-

ras se ocupan “de la naturaleza animada e inanimada y tratan de captar la forma y función de las cosas, pero no su ser y esencia”.

En realidad, “las ciencias se distinguen según sus métodos, pero todas van unidas en el esfuerzo por lograr la unidad del saber”. De las ciencias del espíritu se ocupa la Metafísica o ciencia de lo suprasensible.

He aquí, pues, nuestro programa:

Concepto	Método	Fuentes	Programa		
Concepto.—	Definición				
	Significación histórica				
Biología Gral.	Especialización		Rehabilitación		
	Botánica				
	Zoología				
	Medicina	Tejidos: blandos	duros		
		Mucosa	Oseo		Dentario
		Hemorragia	Cortical		Esmalte
		Avitaminosis	Medular		Dentina
		Aftas			
		Epulis			
		Epilepsia			
		Desmodonto			
Biología		Equilibrio			Pulpa
		Desvastación			Pulpitis
			Tallado		
		Implantes		Rayos X	
		Asepsia	Cicatrización		
		Antisepsia			
		Anestesia			
	Sofrología				
Física	Proyección	Aparatos protético-mandibulares			
	Fonación				
	Química				
	Química				
Geología	Mineralogía	Materiales		Porcelanas	
				Resinas	
				Acero	
				Metales nobles	
		Metalurgia			
		Biología de los metales			
		Alergia			
		Cancer			
		Corrientes galvánicas			
		Pulido mecánico			
		electrolítico			
Etica	Persona	Personalidad	Enseñanza	Sistematización	Fantoma
	Vocación			Clasificación	
		Inquietud científica			
	Maestro. Profesor		Especial-zación	Cursos postgraduados	
	Diálogo		Investigación		
			Expertmentación	Documentación	
	Terminología		Seminarios	Bibliografía	
				Idiomas	
			Dibujo		
Psicología	Pronóstico	La Verdad			
Arte					
Sociología	Masificación				

De las Ciencias Naturales nos interesan a nsotros principalmente: la Física, la Química, la Geología, la Botánica, la

Zoología... no sólo por su naturaleza, sino por su directa aplicación práctica —en la industria— en la que la odontología colabora; así como la Zoología, por la fisiología comparada y la biología en su aplicación práctica, la medicina.

A) CIENCIAS NATURALES

Siguiendo, pues, nuestra exposición conceptual en el orden que nos hemos señalado, sólo pretendemos no abarcarla de una manera total, sino “dinámica” y espíritu analítico. Empecemos, pues, con los

En la clínica de nuestra disciplina, nos llama la atención, *de visu*, los tejidos orales, y de ellos, en primer lugar, los tejidos blandos. En los tejidos blandos, la mucosa gingival y el parodocio. No nos corresponden aquellos procesos inflamatorios específicos o tumorales, que se incluyen en otra disciplina. Queremos, sí, referirnos —por cuanto nos interesa conocer su existencia— a aquellas alteraciones de las encías y de la lengua, por ejemplo, que pudiendo ser reflejo de procesos generalizados o sistemáticos, pueden coincidir con nuestras intervenciones propias, al proceder a una restauración del arco dental.

H e m o r r a g i a .

Preparando, por ejemplo, un muñón hemos de recortar el diente bajo el reborde gingival. Lo que significa en ocasiones producir una hemorragia por la injuria traumática. Interesa, pues, conocer —aunque por simple anamnesis— tiempo de coagulación; posibles circunstancias hemofílicas; la simple sintomatología de procesos leucémicos, o algunos de los diagnósticos diferenciales de parodontolisis distrófica pura, con encías decoloradas (en que los dientes pueden consolidarse con vasodilatadores); o recordar que hemorragias gingivales tenemos en la insuficiencia hepática; encías anémicas en la cirrosis, etc.

Hemorragias gingivales se aprecian tras la administración de tiuracilatos en el hiperparatiroidismo, con lo que si al ser suprimidos cesaran, supondría —como dice Gil Sanz— una medida de control mucho más eficaz que el mismo recuento leucocitario.

H i p e r p l a s i a .

Otras veces podemos apreciar hipertrofias gingivales que pueden estar producidas por la administración de hidantoinatos en el tratamiento de la epilepsia, por ejemplo. Hiperplasias que no pueden ser confundidas con las que producen los talones de los dientes-tramo de las restauraciones fijas.

Q u e l i t i s .

La queilitis angular que afecta a las comisuras de los labios, tributarias de la riboflabinosis; representación de las mismas anemias hipocrómicas; queilitis que al exacerbarse su sin-

tomatología en nuestro trabajo clínico podríasenos reprochar como falta de cuidado.

A v i t a m i n o s s i s .

Conocer la existencia de hiperqueratosis por falta de Vitamina B₁, con un exceso de sensibilidad del sujeto a las intervenciones orales. O un déficit de ácido nicotínico que hace a la lengua rebelde a la cicatrización. En cuyo caso cualquier injuria, por leve que pudiera parecer, que pudiéramos producir, podría refutársenos como infección por negligencia operatoria.

A f t a s .

En cuanto a las aftas, aun cuando ya Billard (1928) registró de manera terminante de la estomatitis aftosa —conocida desde Hipócrates— su naturaleza viriásica (aunque le fuera concedida mucho tiempo después), no obstante haber encontrado Buddingh (1953) anticuerpos en el 90 por 100 de los sujetos de más de quince años (Brain, 1956), autores como Blank (1950) la consideran como una entidad rara. Mucho más frecuente son, en efecto, esas aftas recurrentes —y no de naturaleza herpética (Sáenz de Pipaón, 1956)— siempre motivadas por la acción traumática de los ángulos diedros de los bordes de los dientes naturales o artificiales abrasionados.

E p u l i s .

Con el épulis tenemos que consignar como de interés, que los “tumores reparativos de células gigantes”, como los designan los autores sajones (The giant-cell reparative granuloma) están originados, en el 50 por 100 de los casos, por un trauma oclusal. Sáenz de Pipaón (1959) refiere un caso singular de épulis en el borde gingival de un molar inferior derecho despulpado, al que se le había provisto de una incrustación amplia, cuya retención se quiso, erróneamente, asegurar con un fondo en forma de cuña, la cual a cada impacto masticatorio ejercía una acción traumática. Dos años de usufructo de esta restauración bastaron para producir el tumor.

Kjelman (1961 cita 11 casos de épulis, de los cuales 5 tienen una historia claramente traumática.

M u c o s a .

Respecto al revestimiento mucoso nos interesa sobre manera el estudio de las alteraciones histológicas de los tejidos soporte de las placas de restauración. Resumiendo brevemente algunos textos (Sáenz de Pipaón, 1951) sobre los trabajos de Pendleton, entre otros, insistiremos en que en el epitelio corneal poliestratificado se aprecia una paraqueratosis con aumento de células, así como del espesor de la capa germinativa. Esta circunstancia, que se da por zonas, puede ser producto —como ya lo señaló Gysi (1929)— de las fuerzas horizontales, estímulo intenso e intermitente, incapaz muchas veces de llevar sin embargo el caso a una clara inflamación local.

Así que puede presentárenos el epitelio en forma laxa, constituido por células aplanadas y escasas, separadas por haces colágenos dispuestos en todas direcciones, con espacios vacíos o lagunas conjuntivas que proporcionan al epitelio una gran elasticidad, aunque con pérdida de tono. Todo esto tiene cierta importancia al considerar o proyectar los tramos de las estructuras fijas, como veremos.

I r r i t a c i o n e s .

En las irritaciones son interesantes las producidas por el monómetro residual de la resina, que estudiaremos, o las señaladas por Renstrup (196) observadas experimentalmente en el conejo ("Syriam hamsters" o en el "Mesocricetus auratus") para el cancerígeno dimetil-benzatraceno, que en primer lugar produce una hiperqueratosis. Y de las que hemos de recordar las producidas en la cara dorsal del carrillo y en la parte correspondiente a los vanos, las que luego pueden sufrir constante injuria traumática a cada impacto masticatorio.

Tejidos duros.

Hemos pasado una rápida visión sobre algunos de los problemas que afectan a los tejidos blandos orales, por lo que pasaremos ahora a considerar el soporte óseo, fundamento del revestimiento mucoso.

Ciertamente que ya en el pasado siglo se conocía que el tejido óseo constituía un material dúctil, biológicamente activo, y en consecuencia con facultades para adaptarse constantemente a las condiciones internas y externas del medio, en continuo cambio. Y así, el estudio de la morfología del hueso permite, más que otros tejidos, el deducir su función (Raposo Montero, 1954; Amprino, 1959). Efectivamente, por la distribución compacta de la cortical, el hueso ofrece gran resistencia a la carga, mientras que la medular, por el ensamblaje de las laminillas, resulta de una gran resistencia a la tracción, presión y torsión.

Todo esto tiene su significación biológica, ya que la relación directa con el tejido conjuntivo, rico en vasos, del periosteo y endosteio, resulta una rápida difusión de agua y sustancias hidrosolubles en el tejido intercelular del hueso, de la cual depende su característica elasticidad. Patrimonio a su vez de un metabolismo más activo, propio del hueso joven.

H i p e r p a r a t i r o i d i s m o .

En el orden patológico, una reabsorción ósea puede presentarse en el hiperparatiroidismo y aun en estados osteoporóticos, ya estudiados entre nosotros por Schermant (1948).

R a y o s R ö n t g e n .

El estudio radiográfico del tracto óseo, correspondiente al menos al pilar, resulta muy útil o imprescindible, aun no tratándose de anclajes en implantes. Observado el vano con los

rayos X podremos advertir: si las avulsiones datan de mucho o poco tiempo; si existen dientes o raíces incluídas; cómo trabajan los dientes que proyectamos utilizar de anclaje; si el diente está o no depulpado, etc. En este caso y siempre hemos de estudiar las posibles sombras apicales y periradiculares, teniendo en cuenta que no siempre hemos de interpretarlas como infecciones. Ocasiones hay que una reabsorción ósea puede corresponder a un quiste.

Dos localizaciones ofrece el maxilar superior donde se presentan quistes de origen epitelial embrionario, que se parecen a quistes causados por infección apical de dientes vecinos. Pero en estos casos ninguno de los dientes ha perdido su vitalidad. En otros casos una falta de desarrollo de un germen dentario puede dar lugar a una falta de interpretación de la imagen radiográfica. O en el caso de cementomas, los cuales van acompañados de molestias a la percusión; el diente "está vivo". No existe ningún tratamiento; solamente es aconsejable la equilibración funcional.

Zonas osteolíticas se aprecian en el Recklinghausen o hiperparatiroidismo, caracterizada por el aumento de calcio en sangre. Schermant (1943) cita el hecho de que un año después de haber sido extirpado el adenoma del paratiroides habían desaparecido casi por completo las sombras apicales de los incisivos. En la enfermedad de Paget, el primer hueso atacado es el maxilar superior. En cambio lo es raramente el maxilar inferior. Los dientes conservan su vitalidad y en la radiografía aparecen sombras de reabsorción ósea junto a hipercementosis. Los análisis de sangre revelan calcio y fósforo en sangre y la fosfatasa está elevada.

En la enfermedad de Schueller Christian, provocada por el metabolismo defectuoso de las grasas, que se depositan en reticulocitos reunidos en forma de quistes, entre otros sitios en el maxilar superior. O en la enfermedad de Nieman-Pick y de Gaucher; en los angiomas cavernosos; en los tumores de células gigantes; en los mielomas o tumores de la médula ósea, etcétera, observaremos imágenes radiográficas clásicas.

G r a n u l o m a s .

Pero son, entre la mayoría, las imágenes de los focos apicales las que, por lo general, representan un problema complejo de especificidad, sensibilización, alergia o anafilaxia, que mientras en una persona se patentiza, en otras pasa desapercibido. Clínicamente el granuloma no es siempre consecuencia de raíces infectadas; tanto es así, que existen en ocasiones granulomas estériles.

Sáenz de Pipaón (1963) ha tratado este problema al hablar del "diente depulpado", y es por ello que no vamos aquí a extendernos más. La reacción del diente ante la infección radicular, dependería de la sensibilización del sujeto al alérgeno (Sáenz de Pipaón, 1951) bacteriano, y en tal caso el granuloma

se ha de considerar, más que como un foco de infección, como un tejido de defensa. No se ha de olvidar, sin embargo, la posibilidad de que, no siendo estéril, pueda tener efectos metastásicos.

La utilización de estos dientes como pilares en estructuras fijas ha de ser de gran prudencia. En fin, los rayos X y el examen de la vitalidad pulpar nos pueden llevar a hacer un diagnóstico diferencial que dirija el enfermo al internista o, por el contrario, nos ponga en disposición de comenzar la obra proyectada.

P a r o d o n t o s i s .

Llegados aquí nos interesa considerar el estado del desmonto —concepto universal— comenzando por el peri y parodocio, pues ello, de ello puede depender el carácter de la restauración, es decir, si ha de ser fija o movable, por ejemplo. Si nos atenemos a la clasificación de Sachs (Alonso Jiménez, 1947) sólo en el “primer grado” deben proyectarse fijas las restauraciones. Al efecto, Neuman clasifica la atrofia alveolar en cuatro grupos: 1) Desaparición de una tercera parte del alvéolo. 2) Destrucción de más de la tercera parte. 3) Destrucción de más de la mitad. El diente se mueve en todas direcciones, y 4) El alvéolo ha desaparecido completamente.

En los casos de atrofia vertical, clara y terminante(todo lo que podemos recomendar es la utilización del diente como “estribo”. Efectivamente, por la sobrecarga, los fascículos fibrosos del periodonto reaccionan con la hipertrofia; como a la descarga o falta de trabajo funcional lo hacen con la atrofia. En el primer caso las fibras degeneran como resultado de la inflamación consecuente al trauma. En el segundo disminuye la resistencia a la inflamación, siempre presente alrededor del ligamento epitelial, según Mezl.

En este estado convendría determinar el equilibrio, u óptimo de trabajo, lo que es difícil, dado que las estructuras del diente están organizadas para soportar fuerzas mucho mayores que las que sobre él actúan, siempre que se ejerzan sobre su eje. O dicho en otras palabras: que las fuerzas transversales son las que resultan más perjudiciales al soporte del diente. De los efectos que las fuerzas pueden ocasionar en el diente dependerá —entre otras razones apuntadas— el espesor o grosor de la membrana peridental. Coolidge (1937), que ha hecho un estudio de la membrana peridental, coincide con Black, Boedecker, Haeupl y Lange, Noves y Thomas y Lenhossen, al deducir que el promedio del grosor de dicha membrana disminuye con la edad. Klein y Jozart (1928), por el contrario —que precedieron a los autores americanos—, habían establecido lo contrario.

De cualquier forma, la membrana peridental, en la parte que sufre la presión, es más delgada, y más ancha en el lado de la tensión. Synge (1947) estudió las zonas isquémicas pro-

ducidas por las cargas de la masticación, las cuales, si no pasan el umbral, son estímulo para la circulación peridental. Oppenheim (1944) fijó en unos 240 gr. la fuerza capaz de producir una destrucción alveolar con alteraciones en la membrana peridental del diente de mono. En el lado de la tensión —al sobrepasar el umbral— las fibras de la membrana periodontal más inmediata a la cresta alveolar (las que sufren mayor tensión) se encuentran rotas y con hemorragia. Los osteoclastos tienen aquí una misión: si las fibras periodontales no sufren tal injuria, el tejido osteoide se desarrolla en la misma dirección; lo que, según Oppenheimer, llega a suceder en el mono a los tres días, pero en el hombre su formación es más lenta.

En el lado de la comprensión existe el peligro de cortar a la pulpa sus vías nutricias, y aun siendo tenues las fuerzas aplicadas, la pulpa podría sufrir hiperhemia de tipo pasivo. Sin embargo, rara vez nos lleva esta circunstancia a la muerte pulpar, pero—como advierte Oppenheim—existe cierta tendencia de la pulpa a convertirse en un tejido de características parecidas al conectivo.

Sáenz de Pipaón (1963) ha tratado este tema con mayor amplitud, así como el de la reinserción; no hemos de insistir, por lo tanto, sino para recalcar que la reparación de los tejidos injuriados puede tener lugar en ciertas condiciones, mas en cualquier caso es imperioso el restablecimiento del equilibrio oclusal.

E q u i l i b r i o .

Decíamos que en cualquier caso es imprescindible el establecimiento del equilibrio oclusal. Ciertamente que cuando los tejidos orales, y el dosmondonto por lo tanto, tienen el tono pleno de su juventud, el desequilibrio poco acentuado no llega a traducirse—por lo general—clínicamente, pero ello no es razón para su abandono.

Sáenz de Pipaón (1948), al tratar del equilibrio funcional, especifica las circunstancias en las que el trabajo masticatorio puede representar una sobrecarga para el periodonto, y dice: “Existirá sobrecarga cuando: 1) las alturas de las cúspides oclusales supongan incremento de las fuerzas transversales; 2) el entrecruzamiento incisivo sea exagerado; 3) la amplitud de la excursión mandibular sobrepase ciertos límites, lo que se da con mayor frecuencia en el semidesdentado, formándose un círculo vicioso, y 4) la relación del plano oclusal y la inclinación condilea no sean armónicas.

Tallado selectivo.

El desgaste selectivo de Ackerman, basado en el principio helicoidal—fundamento de los trabajos que van desde Monson (1911) hasta Villain y Marguerite (1930)—, fue divulgado entre nosotros por primera vez por Sáenz de Pipaón (1944). La devastación de las cúspides (Sáenz de Pipaón, 1963) ha de hacerse

previo el examen de modelos en aparatos protético-mandibulares [sirviendo también para este menester el "oclusor-dinámico" de Sáenz de Pipaón (1940)] y en varias sesiones, pues toda prudencia es necesaria.

Ackerman (1944) preconiza el sistema o la técnica de la auto-devastación, a base de un polvo de carborundum al aceite, con cambio progresivo de grano de mayor a menor. La meta o fin de la devastación es no sólo conseguir un rozamiento por resbalamiento (el "schlitten", de los alemanes; el "glissoire", de los franceses), sino de la totalidad del arco dental.

Trauma oclusal.

La falta de equilibrio produce el trauma oclusal, puesto en evidencia por Karolgly (1901), y que ha merecido la atención de los distintos autores como Pulsen, Clausen, Schutz (1922), Christiansen (1923), Balters (1928), Sáenz de Pipaón (1953), etcétera, al tratar del coeficiente de masticación. Coeficiente de masticación que Eckerman lo define como la fuerza ejercida por la mandíbula repartida entre las superficies oclusales, a lo que Sáenz de Pipaón añade un carácter significadísimo, y es el de considerar estas superficies por sistemas antagónicos (1953), sin cuyo requisito pierde valor su cálculo.

Sáenz de Pipaón (1948, 1951, 1952, 1953, 1954, 1956, 1957, 1961, 1962, 1963) ha tratado este problema con la suficiente extensión para no tener aquí que insistir.

Reabsorción ósea.

Fluorens (1842) fue el primero que indicó que las cargas sobre los dientes se traducían en reabsorción ósea o neoformación. Hecho confirmado poco después por Schwender (1874); y también observada por Sandstedt (1904) y Oppenheim (1911, 1935) e interpretada por Keith, de acuerdo con la ley de Wolf, al decir que "los osteoblastos construyen en todo momento y deshacen según las tensiones a que son sometidos". Y es que entre los factores que regulan la formación ósea no son los de carácter mecánico los de menor importancia. Efectivamente, para la transformación del tejido conjuntivo en óseo es necesario su sometimiento a excitaciones mecánicas de dos órdenes: presiones y tracciones. Como consecuencia, los coloides forman una especie de fibras, las cuales se orientan en la dirección de la mayor tracción. Prueba evidente del carácter eminentemente mecánico de la estructuración biológica.

En efecto, esta relación entre estructura ósea y función ha sido tratada más recientemente por Roux, de la Universidad de Halle. Para ello preparó huesos de goma y los revistió de parafina; sometiénolos a presiones, puso de manifiesto que estas fuerzas favorecen la transformación del callo en hueso. Es, pues, necesario considerar el elemento físico-mecánico, de tal forma que la ausencia de este estímulo determina la reabsorción ósea de la cresta alveolar y la de su basamento óseo. En

caso contrario, cuando esta presión se hace continua, por la falta de elasticidad de los tejidos blandos u otras razones (Sáenz de Pipaón, 1949), promueve una mayor reabsorción.

Sin embargo, Häupl (1962), que ha estudiado el proceso alveolar del maxilar inferior, histológicamente, en un sujeto portador de una restauración a placa, expuso que la reabsorción ósea no era debida a compresión o falta de actividad funcional, sino que se trataba más bien de un fenómeno o proceso en conexión con fenómenos neoformativos, aunque estando dichos fenómenos sometidos a una influencia mecánica-funcional. Carda Aparici (1946) y Amprino (1959) refieren asimismo la decisiva influencia de las fuerzas mecánicas en la estructura ósea, que ya Sáenz de Pipaón (1949, 1963) ha divulgado. Reabsorciones de los tejidos duros que en la región apical se aprecian igualmente, siendo del orden del 21,5 por 100, según Hemley, y hasta el 49 por 100, según Rudolph.

Ahora bien, considerando la presión continua como más perjudicial, Gottlieb (1938) aconsejó se tomen períodos de descanso como para consolidar el proceso neoformativo. Períodos que Openheim (1944) calculaba en doce horas para la aplicación de fuerzas y tres días para el descanso.

Ferulación.

Mas cuando la reabsorción ósea amenaza un grupo de dientes—que se han equilibrado ya—se plantea el problema de su fijación, solidarización o ferulación. Es cierto que con la fijación pierde el diente la “movilidad fisiológica” de Gottlieb—argumento utilizado en la recomendación de los dispositivos móviles—, y que si bien un dispositivo estabilizador, equilibrado dinámicamente detiene la alveolisis iniciada (Belard, 1929), la rigidez puede abocar, por la sobrecarga que supone para los pilares, en una reabsorción del cemento radicular, y aun en ocasiones menos frecuentes (Kronfeld, 1938); Sáenz de Pipaón, 1946) a anquilosis entre el proceso alveolar y la raíz, precisamente en ocasión de la nueva formación de cemento, consecutiva a aquella reabsorción.

Esta inmovilidad es únicamente favorable cuando forma la férula un dispositivo, un sistema, absolutamente rígido (Gottlieb, 1925), tal y como Sáenz de Pipaón lo ha señalado. Y es para el mismo Gottlieb, que la pérdida de esta movilidad fisiológica representa una impugnación a la rigidez, criterio al que se suma Senn y otros, pero la mejoría clínica está bien comprobada. Unicamente, que exige que el sistema rígido esté dominado por unas condiciones mecánicas favorables, como son: a) el grado de la alveolisis de cada diente; b) el del sistema rígido, y c) una geometría mixta o compuesta.

Si en tan breve comentario pudiéramos terminar con una conclusión más sistemática, sería coincidir con Haderup (1931) cuando dice: “Cierta movilidad es aconsejable en pequeños puentes, pero es más bien perjudicial en los grandes tramos so-

metidos a las cargas en todas direcciones, naturalmente por corresponder a una palanca de brazo mucho mayor”.

Sáenz de Pipaón (1942) propuso un tipo de férulas desmontables sobre los dientes en los que se prepararon con anterioridad unos $3/4$, citados por Cortés Izal (1956), y que aun siendo “costosas”, por la laboriosa preparación que exigen, son las más aconsejables, por múltiples razones que no son de este lugar.

Tallado.

Dos son los problemas que se ha planteado la dentistería en la preparación de cavidades: i) el tallado, y ii) la protección del corte. Sáenz de Pipaón (1954, 1960) ha estudiado este problema, que ha puesto al día (1963) con respecto a los nuevos medios de corte, con sus ventajas e inconvenientes. Es harto sabido que el tallado del diente representa un microtrauma motivado por la vibración de los elementos cortantes y un perjuicio, mayor, por el calor generado por el rozamiento.

Así, pues, Marsland y Shovelton (1957) estudiaron nuevamente este tipo de injurias refiriéndose a las nuevas velocidades y a los nuevos elementos cortantes, como las fresas de tungsteno y el diamante. James y Schour (1955) apreciaron los mismos inconvenientes que los que ya estaban registrados para las velocidades “bajas”, como son la emigración de núcleos odontoblasticos en la capa de predentina y, naturalmente, en relación con la profundidad de la cavidad que tallamos.

Es por esta razón que, aun refrigerando el diente, Sáenz de Pipaón recomienda el tallado del diente realizarlo lentamente y con bajas revoluciones. Pasadas las 3.000 r. p. m. se aprecia ya la coagulación del citoplasma de los odontoblastos, con alteraciones de la predentina. A 5.000 r. p. m. la vacuolización es mayor; vacuolas que aparecen llenas de un coagulum. A 15.000 r. p. m. estas vacuolas se ofrecen todavía mayores y más numerosas, llegando el citoplasma granular hasta el fondo de la cavidad.

Sin embargo, no siempre representa todo esto un perjuicio irreversible para la pulpa dental, pues en estos casos esta hiperhemia desaparece o la capa de odontoblastos, si no se regenera, al menos se renueva, partiendo tal renovación de la porción menos afectada por la injuria.

Protección.

El segundo problema planteado es el de la protección del corte dentario durante el tiempo necesario para la fijación de la inserción proyectada. Digamos ya que—pese a los textos—la dentina es uno de los pocos tejidos mesodérmicos que pueden exponerse impunemente. Es cierto en que su disposición tubular—por la que corre la linfa que se distribuye a través de la dentina y del esmalte—se imbrica en éste (Jaccard, 1949; Errausquin, 1953) y representa el sistema de drenaje. Es, en otros términos, la elasticidad del diente joven. Imbricación ésta

que ha recibido el nombre de "tufts" (Bödecker, 1905) y que fijan el esmalte a la dentina.

En el diente adulto senecto esta irrigación se ha reducido en gran manera, por cuya razón—perdida la elasticidad— el esmalte se desprende más fácilmente de la dentina, como sucede, asimismo, en los casos de dentina opalescente de Gottlieb. Consecuencia: que es inconveniente la técnica americana de desprendimiento del esmalte en el diente joven.

Estos tufts están organizados por acúmulos de la sustancia orgánica y formados por exhuberaciones de la sustancia interprismática a expensas de espacios ocupados por los prismas. Por otro lado, estas irregularidades de estructura y calcificación están en conexión con las fibrillas de Tomes (Berke, Ebner, 1922), lo que explicaría la comprobada sensibilidad de estas zonas, menos calcificadas. Es pues aconsejable incluir estos "husos" dentro de la inserción proyectada—y no el hacerlos coincidir, naturalmente, si es ello posible con sus bordes—, para dificultar o impedir su posible claudicación.

P u l p a .

Nos interesaría dedicar al tema de la pulpa el espacio adecuado y estudiar el diagnóstico diferencial—difícil teóricamente—de los estadios de la pulpa afecta, inflamada, cuya curación clínica puede conseguirse sin recurrir a la extirpación pulpar, por regresión sintomática, con la formación de un tejido de escarificación tisular, o por reabsorción, es decir, con cámara abierta o cerrada.

No nos referimos, pues, únicamente a las pulpitis con cámara cerrada, sino a aquellas otras con cámara abierta, y data no de "unas horas" (Patterson y Van Huysen, 1957), sino de días (Sáenz de Pipaón, 1950). Sin pretender entonces estudiar aquí la pulpitis, como lo hacen los distintos autores (Nespoulos, Carlier, 1954; Hess, 1957), tenemos experiencia para considerar reversibles los estadios de hiperhemia pulpar o las pulpitis subagudas o agudas, o las congestivas, o serosas, con o sin pulpa expuesta, aun reconociendo que el diagnóstico clínico no ofrece las garantías que el histopatológico.

Pues como dice Corbett (1963), el proceso agudo, por muy rápido que haya sido, y esté por consiguiente falto el diente de dentina de defensa, no supone esto que haya indefectiblemente comunicación entre la caries y la pulpa. Lo que ya había sido confirmado por Whitehead y sus colaboradores (1960), y Benzer y Bevelander (1942), que sólo la encontraron en un 56 por 100. Y es precisamente en los casos muy agudos en los que la falta de dentina secundaria ofrece la pulpa menos inflamada, exactamente en el 36,6 por 100 para Corbett (1963). Lo dicho ratifica nuestro punto de vista en orden a proceder a la sedación y protección pulpar en los casos de pulpitis, por muy acentuadas que se presenten, y aún con la cámara abierta. Nunca

decidimos el vaciamiento pulpar—aun en los casos dudosos—sin antes haber intentado la reversión del proceso.

Por otro lado, coincidimos con Patterson cuando considera que la exposición pulpar es como una herida cualquiera, de modo que si se la trata adecuadamente ha de intentarse curarla clínicamente. Lo que Ross (1953) confirmó histológicamente al hallar que la pulpa protegida ofrece una zona ulcerada, circunscripta a la abertura de la cámara, que no da molestia al paciente. No olvidemos que nuestra obligación es salvar por el mayor tiempo posible la vida y permanencia del diente en la arcada. Su utilización posterior como base o apoyo de una restauración es problema que la prudencia aconseja dejar en observación clínica y radiográficamente por un tiempo dado y en función del trabajo que se pretenda asignarle.

I r r i t a c i o n e s .

Decíamos que la limitación en la circulación linfática podía tener lugar por injuria mecánica al tallar el diente, con lo que se coagulaba o descomponía el líquido linfático. Cuando el diente sufre pequeñas irritaciones continuas y lentas, los odontoblastos tienen tiempo suficiente para organizar su defensa oponiéndose, con esta limitación de la circulación—obliterando los túbulos dentinales—, o formando dentina secundaria, en las vías que siguió la injuria. Esta vía es la que Fish llamó “tracto muerto”, y Beust, “dentina opaca esclerosada”, la metamorfosis protectora de Bödecker o la denominada por Hodge “cono protector”

Aun cuando el término de “extracto muerto” no haya sido aceptada por no poder presuponer “muerta” una substancia que desempeña una función específica en la defensa del diente. Pero lo que sí es cierto es que esta zona ha perdido como consecuencia su sensibilidad. Terminamos, como corolario de lo dicho, que las pequeñas irritaciones producen reacciones muy limitadas y los cambios consiguientes pueden ser beneficiosos.

T u n g s t e n o .

En las cavidades preparadas con fresas de acero el calor generado fue todavía mayor del registrado anteriormente, no recuperándose la pulpa íntegramente hasta un mes después de preparada la vaciedad. Por cierto que esta recuperación pulpar es posible en mayor grado en la pulpas jóvenes; claro que en el diente adulto viejo o en el senecto joven, por ver la circulación linfática más reducida, los perjuicios son menores.

Pero como de la velocidad que puede imprimirse al torno depende la posibilidad de reducir la vibración—base de la generación del calor—, de ahí que con las grandes velocidades podamos perjudicar en menor grado el metabolismo del diente. Krupp (1950) estudió la aplicación del carburo de tungsteno en el utillaje industrial, y de ello se derivó su empleo en la fresa dental (Sáenz de Pipaón, 1951). El tungsteno se emplea en

La viruta aumenta con la velocidad y, por ende, la eficacia del corte.

Keller, citado por Guergué (1954), aconseja aplicar el instrumento de dentro a fuera, tal y como lo recomienda Sáenz de Pipaón (1942) y Linke (1960), con lo que se reduce la vibración y la sensibilidad. Pero fuera la que fuera nuestra técnica de corte, se ha de recomendar enfáticamente el pulido posterior, que es utilísimo antes de confeccionar la restauración. Pulido que se obtiene con discos de papel de grano progresivamente más fino, hasta llegar a 000, de forma que la superficie rugosa del corte, que mide de 6 a 8 micras, quede reducida a 1 o 0,5 micras, con tornos de revolución a 10.000 revoluciones p. m. (Linke, Intrup, 1960; las escuelas americanas, 1927, etc.). Se ha pues de proscribir—como en ciertas escuelas se ha enseñado—el repasar estos cortes con fresas de figura fina.

Con el empleo de la turbina, la superficie del corte llega a alcanzar diferencias de 30 y 50 micras (Eichner, 1957; 1961) y hasta de 70 micras, como ha podido mostrar Gärtner (1960), debiendo utilizar las fresas de carburo de tungsteno y piedras diamante. Conclusión de este breve comentario es el reconocer en la preparación de los finos *canales* que requiere la inserción $3/4$, por ejemplo, es imprescindible el empleo del torno de pequeña velocidad, si no fuera además por otra razón todavía más poderosa, y es la de su "control".

Terminemos recordando que el fresado debe ser siempre intermitente, dejando a un lado alardes de tiempo o habilidad.

Asepsia y antisepsia.

No se ha encarecido suficientemente el valor de la asepsia y antiasepsia en la clínica de las restauraciones. No era nuestro propósito hablar de la posibilidad de transmisión, por ejemplo, del tétanos y la gangrena por el empleo del yeso no esterilizado. Murray y sus colaboradores (1949) hallaron que un vendaje de yeso aplicado en la rodilla tuberculosa desarrolló un tétanos que terminó fatalmente al mes de haber sido aplicado.

Ni tampoco el llamar la atención sobre la posibilidad de transmisión de hepatitis virales con la aguja de inyección tratada por ebullición. Nos cumple hablar solamente—ya que no pretendemos una revisión de conjunto del tema—, recordar que son, hoy día, otros métodos los que nos aseguran una esterilización más cumplida. Nos referimos al calor seco y a los rayos ultravioleta.

Especialmente cuando trabajamos con la pieza de mano o el contrángulo el problema de la esterilización se agudiza. Efectivamente, Knighton ha encontrado 71.000 colonias de bacterias en el utillaje de la devastación de los tejidos orales.

forma de polvo, al que aplicándole calor y presión, es decir, sin necesidad de ser fundido, o fundiéndole con un fundente de baja fusión como aglutinante, forma o se conforma la fresa.

Krupp patentó una aleación de tungsteno (1927), el cual iba cementado, al 10 por 100, con cobalto aglutinado a 1.350° C, con lo que ocupa el número 9 de la escala de Moh, junto al diamante (10 de la escala). La efectividad del corte (Sáenz de Pipaón, 1951) depende de: a) su ángulo de afinación; b) del número de sus cortes, y c) de la supresión del punto muerto. Con lo que reducimos al mínimo la presión que haya de ejercerse sobre el diente en la aplicación del instrumento.

Anderson y Jagh (1954) estudiaron esta relación de *presión: calor* apreciando la disminución del calor generado con la fresa de tungsteno, y con ello la disminución de la sensación dolorosa. Wagner (1960) ha calculado en 250° C. la temperatura que puede alcanzar la fresa, y suponiendo que la cámara pulpar está a 2 mm., ésta registra temperaturas de 50 y 60° C. Lam-mie (1961) ha dispuesto un dispositivo destinado a medir esta producción de calor en los tejidos del diente, estudiando los efectos comparativos con las fresas de tungsteno y las de acero. Según dicho autor, la diferencia de corte fue la siguiente:

	T i e m p o	Corte en mg.
Tungsteno	15"	12
Acero	15"	4

Sus conclusiones fueron: a) el calor generado en el diente es mayor con las fresas de acero; b) su duración es menor, y c) su corte es menos limpio. Los alemanes ya habían anunciado en 1954 unas fresas huecas y rellenas de sodios metálicos capaces de reducir o suprimir el calor.

Altas velocidades.

Son Page (1942) son ensayadas nuevas transmisiones para que el torno dental consiga mayores velocidades, buscando la reducción de la vibración causante del desarrollo de calor. Se ensayan nuevas transmisiones a polea, propulsión a turbina, corriente de abrasivos, etc. Con los cojinetes a bolas se logra pasar a 40.000 y a 125.000 r. p. m., con los que Borden (1954) alcanzó las 300.000.

Las ultravelocidades interesan, pues, en determinadas intervenciones, toda vez que reducen las vibraciones a lo imperceptible. Así lo han demostrado Walsh y Symons (1949), calculando las frecuencias de 15 y 200 ciclos por segundo como insoportables para el paciente, mientras que pasando de 560 c. p. s. resultan virtualmente imperceptibles. La eficiencia del corte a estas velocidades ha sido estudiada por Bohlman (1960), examinando a 400 aumentos los recortes o viruta dentinal, con fresas de acero, 800 r. p. m. y 80 gr. de presión.

Para resolver tal inconveniente, Dietz (1950) adicionó en la instalación dental un dispositivo por el que la pieza de mano queda sometida a la acción de una lámpara de cuatro watios, sin necesidad de ser retirada del brazo del torno. La radiación U. V., efectivamente, se ha confirmado ser letal para todo tipo de bacterias: el bacilo tuberculoso resistió 10' de irradiación U. V.

La acción letal de los U. V. ha sido explicada por la formación de una substancia oxidante (Thile, Wolf), mientras que Wavy lo atribuye a una interferencia de la función celular. Lo que sí está fuera de duda es que la radiación U. V. reduce el número de bacterias al 70 por 100 en la superficie enfocada directamente por la lámpara, y al 50 por 100 en las demás a los 5' de exposición. No obstante, a los 8' se apreciaron todavía bacterias en la parte que recibe la fresa, es decir, allí en donde la acción de los rayos U. V. es más difícil, de no ser desmontada la pieza de mano. Dietz resume así la acción U. V.: desaparición del 95 por 100 de las colonias a la media hora de exposición, y el 99 por 100 a la hora. Aunque no se determina, por el citado autor, el tipo de bacterias si añade la rápida desaparición de lactobacilos estafilococos y estreptococos Dietz no trabajó con la flora salivar, pero sí lo hizo Burket (1954).

Los recientes casos de hepatitis virásica transmitidos al inyectar en masa ha traído a la consideración del exodoncista el peligro de una insuficiente esterilización. Se recomienda al efecto el autoclave a 120° C., por lo menos durante 10 o 15; o en estufa seca, a 160° C., durante una hora; o bien en agua hirviendo durante un cuarto de hora, y por lo tanto los medios de desinfección en frío—tan usuales en las clínicas concurridas—no se consideran como suficiente poder contra el virus. Se recomienda, además, la total esterilización del instrumental—de todos sus cuerpos y partes—de la manera indicada y con técnica rigurosa.

Es bien sabido que fue Pasteur (1822-1893) quien, apoyado por Lister (1827-1912), impuso los nuevos conceptos de asepsia y antisepsia. Pero el método aséptico de von Bergman (1836-1907) de esterilizar el material quirúrgico por medio del vapor de agua supuso, a finales del XIX, un gran paso para reducir la mortalidad quirúrgica.

A n e s t e s i a .

Dijimos ya que en Rehabilitación Oral—en la técnica protodóncica—rara vez hemos de recurrir a la anestesia para preparar un muñón, etc.; no vamos, pues, ahora a recordar a Horacio Wells, o Morton (1847), experimentando con el éter o el cloroformo—ni tan siquiera que fuera Valerio Cordus quien en 1540 describiera sus inconvenientes—, cloroformo cuya técnica ha ido perfeccionándose con el progreso.

Del pentotal sódico de Lundy (1934), entre otros, también podemos decir que no pudieron difundirse en odontología. Actualmente—decíamos en 1961, Leonard Fabian, de la Mississippi University, ha utilizado, yal parecer con éxito, la anestesia eléctrica. Pero fue ya en 1890 cuando Leduc y D'Arsonval realizaron las primeras experiencias en animales. Más tarde, el italiano Cattaneo (1935), basándose en los trabajos de Carletti, convirtió el electroshock en elemento terapéutico, y ya en 1950 el Profesor Scartozzi aplicó la electricidad para pequeñas intervenciones.

No es necesario advertir, sin embargo, que la anestesia más divulgada en la práctica corriente se por infiltración. Como decíamos en 1951—al divulgar los trabajos de Klotz—, la toxicidad de los anestésicos locales habitualmente empleados en odontología seguía este orden:

novocaína
pentocaína

estovaína
percaína

cocaína

siendo la primera la menos tóxica. Naturalmente que la concentración y la vía juegan papel significativo. De todas formas, infiltrese y dese descanso durante la infiltración, lo que nos preservará contra los alérgicos, epilépticos y cardíacos, si quiera en parte.

El clorhidrato de lidocaína que irrumpió entre nosotros en 1951, es más tóxico que la procaína a la concentración de 0,5 por 100 (Gómez Comes, 1961), y así Sneddon y Nobel (1962) han anotado casos de sensibilidad tóxica. La hialurodinasa sugerida por Kirby y sus colaboradores (1949) se adiciona a la procaína para facilitar su difusión, para explicar lo cual se ha dicho que su acción enzimática rompe la viscosidad intercelular del ácido hialurónico. Su empleo—divulgado por Sáenz de Pipaón (1951)—no es tóxico.

El triclor-etileno se conoce desde 1864 industrialmente, pero fueron Herberg y Krantz (1924), y posteriormente Taylor, quienes realizaron trabajos experimentales en el perro y ratón para estudiar sus propiedades, aun cuando Plessner (1915) lo había hecho durante la primera gran guerra europea. Entre nosotros fue Forteza (1952) quien hizo un estudio completo de su empleo en la clínica odontológica.

Hipnosis.

La significación del factor psicológico en odontología ha sido ya estudiado también por nosotros (Sáenz de Pipaón, 1944, 1951, 1957, 1958). Aun reconociendo algunas indicaciones de la hipnosis en odontología, quizás la sensibilidad a los anestésicos pueda ser una de sus más precisas. La intervención exodónica se ha hecho en repetidas ocasiones (Noakes, 1951), explicándola como debida a la intensa contracción muscular durante el sueño hipnótico. Entre nosotros existe una pléyade de entusiastas partidarios del hipnotismo en odontología, como

son García Vicente, Caycedo, Macorra, etc., Sol y Arias (1961) han propuesto el nombre de "Sofrología" para la ciencia que estudia el fenómeno hipnótico.

Este sueño ha sido valorado por Lecron, por su profundidad, señalando que mientras el sujeto vigil sólo llega a soporitar 15 ó 20 volts, el sujeto hipnotizado llega hasta los 200 volts. En el sueño hipnótico los reflejos oculares están presentes y abolidos los de la rodilla; el pulso se encuentra aumentado. La "Amrc. Med. Ass." (1962) ha recomendado la enseñanza y organización de cursillos de hipnosis en las universidades. Digamos como afirmación merecedora de alguna consideración y estudio que los yoghas consideran el hipnotismo como muy inferior a la meditación. Este hecho nos trae de la mano el problema de la sugestión. En nuestra disciplina—como en cualquiera rama de la Medicina además—, consideramos necesario el empleo de la sugestión. Ambos estados, es cierto, se explican (Welch, 1960) partiendo de los conceptos de Pavlov y Hull, y en cuyos fenómenos la reputación o prestigio profesional—siquiera sea particular—juegan importantísimo papel.

L a c i c a t r i z a c i ó n .

Otro de los problemas de mayor interés clínico es el que representan los períodos de cicatrización, que no vamos a repetir aquí habiéndolo hecho muy recientemente (Sáenz de Pipaón, 1963). Euhler, citado por Amler y sus colaboradores (1960), trabajando en perros, fija las siguientes etapas en la cicatrización: *a*) hemorragia; *b*) coagulación; *c*) trombosis de los vasos de la pared alveolar; *d*) organización del coágulo de fibrina; *e*) proliferación del epitelio sobre la superficie de la herida; *f*) reabsorción del tejido lesionado, y *g*) formación de nuevo hueso.

Este tiempo ha sido calculado por examen radiográfico, por Mangos (1961), en unos ciento cinco días, cuando la imagen radiográfica había adquirido "opacidad" similar a la del resto del hueso alveolar. Este período conviene tenerlo en cuenta en el trabajo experimental, y es mayor en el hombre que en el perro. Amler, Johnson y Salmar (1960) han estudiado el proceso de cicatrización en voluntarios de treinta a cincuenta años, y desde el segundo hasta los cincuenta días de haber realizado la avulsión dentaria. El *modus operandi* de dichos autores consistió en la remoción de la formación intra-alveolar, su fijación y examen histológico, tras el cual se hicieron las siguientes observaciones: En la etapa de coagulación (*b*), el coágulo llena el alvéolo. Una muestra de trece días mostraba el tejido de granulación en el cual se percibía un núcleo formativo a los siete días de la avulsión, el cual invade la parte central, y en el que se registra una sustancia metacromática glicoproteína y fosfatasa alcalina.

Ya antes, hacia el cuarto día, se aprecia en la periferia de la pieza histológica un tejido conjuntivo nuevo que hacía el

vigésimo día es reemplazado por un claro tejido de granulación. El tejido óseo en formación se observa hacia el día séptimo, con precipitaciones cálcicas hacia el decimocuarto, que naturalmente va en progreso hasta llenar al alvéolo después de la quinta semana, en la que ya aparece una alta concentración de la fosfatasa alcalina. El epitelio mucoso empieza a proliferar a los cuatro días, y a los veinticuatro cubre ya la herida operatoria.

Naturalmente que tales plazos cambian para cada caso y circunstancia, de forma que en ocasiones nos vemos impelidos a aligerar el período de cicatrización ni se nos presenta la necesidad de instaurar la restauración de manera precoz. Al efecto, la escuela húngara (Inavoy y Vamos, 1961), reconociendo la acción bacteriostática, emulgente, desodorante y epitelializante, recomienda la solución acuosa al 0,5 por 100 de ácido Na-des/oxi/cólico, con favorables resultados en el relleno de alvéolos frescos o cavidades quísticas enucleadas. Su acción desodorante es especialmente apreciable, advirtiéndose además la casi supresión de secreciones a los dos o tres días de su aplicación.

Deliberadamente dejamos a un lado el empleo, con el mismo fin, de sales óseas (Schram Fosdick, 1942), de glicerofosfatos, y fosfatasa (Blum, 1945), el polvo de hueso (Beube, 1949), la cristina o las radiaciones U. V., pues ya hemos hecho en otro lugar la descripción de su empleo.

I n s t a u r a c i ó n .

Sobre lo que si queremos insistir es sobre la influencia de los factores mecánicos en la transformación del tejido conjuntivo en óseo, que exige la influencia de excitaciones mecánicas de presión y tracción. "Los coloides —dice Raposo Monteiro— tienen en sí la propiedad de formar como fibrillas a expensas de su masa, las cuales siguen la dirección de mayor tracción. Mientras algunos cristaloides (fosfato cálcico) ofrecen un aumento en su precipitación, preferentemente en la dirección de mayor presión. Es decir que conjuntamente coloides y cristaloides producen por la acción de las fuerzas estructurales completamente características."

Así pudo observar Schade que, variando las presiones o tracciones, la arquitectura ósea se orienta como lo hace la esponjosa. Si pues la disposición trabecular se orienta de acuerdo con las cargas es evidente que los dispositivos restauradores deben implantarse tan pronto como la epitelialización de los tejidos blandos lo permitan.

A l e r g i a .

Como resumen refiramos lo que Sáenz de Pipaón (1963) dice recientemente: "La alergia fue estudiada por el Baron von Pirquet (1874-1929), austríaco de nacimiento, en 1906, como expresión de la sensibilización del organismo por un alérgeno

procedente de las proteínas vegetales, animales, sustancias alimenticias variadas, cuerpos químicos, medicamentos, bacterias, etc. De la unión del alérgeno con el anticuerpo se produce en el organismo un cuerpo histamínico, al cual se refieren todos los fenómenos alérgicos. Es bien sabido del internista que en cualquier estado alérgico no se debe descuidar el examen riguroso de la boca, aunque sin olvidar —subrayemos ahora— lo que dijimos al hablar de los granulomas apicales.

Es característico el caso de Cadrecha (1947) en el que un edema de Quincke se demostró —por el cultivo de su apice tras una apicectomía— estar motivado por un bicúspide de corona intacta y en el que se aisló un estreptococo hemolítico. El fenómeno de sensibilización alérgica (Giovanni 1951) puede ya instaurarse en la vida intrauterina, en sus grados de hipercergia a hiperergia y en los que la “anergia” más que una falta de reacción habría de considerarse como un equilibrio entre el antígeno y el anticuerpo, el cual neutralizaría las manifestaciones de posible hipersensibilidad.

Según opinión de Vaughan, Kalm, Rackerman (Giovanni, 1951) la alergia sería una manifestación patológica de un fenómeno fisiológico, pues representa una defensa del organismo. Ni el antígeno ni el anticuerpo pueden considerarse como causa desencadenante del fenómeno, aunque lo provoque. Se trata de un nuevo elemento de gran valor farmacodinámico que excita el S. N. V. provocando alteraciones tróficas que desde el lugar de la inoculación se difunden en el organismo, con cuadros a veces alarmantes.

Para Bronnfrenbrenner la unión antígeno-anticuerpo altera el delicado equilibrio coloidal de la sangre, repercutiendo en los tejidos. A confirmar esta teoría vendría el experimento de Widal sobre los fenómenos hemáticos, presentes en los ataques alérgicos. Hechos que así mismo nos explicarían la teoría de Lumière según la cual los fenómenos anafilácticos y alérgicos por floculación tendrían lugar en el torrente circulatorio. Sería el resultado del encuentro *a:a* y cuya floculación se parecería, *in vitro*, a la obtenida con la mezcla del antígeno con suero de un individuo alérgico.

Pero no siempre las manifestaciones alérgicas tienen como campo el mismo tejido que le sirvió de entrada. Resulta pues de verdadero interés el saberlo. Klinge y Rhen han estudiado el fenómeno de Auer y demostrado que cualquiera que sea el estado irritativo específico puede influenciar en la localización de la sensibilidad alérgica. Y de tal suerte que Natgusi y otros han establecido una particular especificidad de determinados anticuerpos.

Sin embargo el mecanismo de la sensibilidad alérgica es mera hipótesis todavía considerada como motivada por catalizadores, enzimas, etc., actuando sobre el S. N. V. Capuani —citado por Giovanni— ha propuesto la clasificación que va desde su forma histamínica hasta la infectiva, encontrándose

entre esta última la granulomatosa. Todos conocemos el mecanismo de acción del absceso pulpar y el de los granulomas apicales como obstáculo al avance bacteriano. Pero esta barrera puede ser superada por las toxinas bacterianas dando lugar a los fenómenos de sensibilización con sintomatología circunscrita o generalizada.

Estos gérmenes pueden invadir (o sus toxinas) el organismo por vía linfática o sanguínea. Sin embargo es curioso advertir que en muchas ocasiones el granuloma es estéril. Entonces la reacción dependería de la sensibilización al alérgeno bacteriano y en este caso el granuloma apical se ha de considerar más que como un foco de infección como un tejido de defensa.

Es decir que los focos metástasicos podrían ser por transporte a distancia o por reacciones humorales, también a distancia, por alergia o anafilaxia. Reacciones que no dependerían de la virulencia escasa de los microorganismos del granuloma, ni de la posible coincidencia de la flora apical con la de la artritis o endocarditis, sino de la específica sensibilización del sujeto alérgico. El carácter alérgico de una manifestación sintomática se demuestra clínicamente por la rápida desaparición del cuadro en cuanto se le priva al organismo del agente desencadenante. Estas reacciones parece ser que se beneficiarían estimulando la formación de anticuerpos o histiocitos por inyección de un antígeno (suero de caballo), de gran molécula albuminoidea, con lo que las supuraciones crónicas llegan a reducirse o desaparecer".

Biología de los materiales.

Maurel y Rottenberg (1952) comunicaron a la sociedad odontológica francesa, sobre implantaciones de resina teniendo como elemento de sostén el paradencio y el hueso alveolar, tal y como Sáenz de Pipaón la había divulgado (1952), las cuales producen alteraciones histológicas que no se regeneran —según dichos autores— por tratarse de una formación osteoide de atípica histología, poco densa y débil irrigación, es decir de nutrición deficiente. Maurel y Rottenberg procedieron de la manera siguiente: vaciado un alvéolo lo ensanchaban de manera que quedara un fondo de mayor amplitud que su "boca". Cubiertas las exigencias técnicas se llenaba de resina autopolimerizable la cavidad alveolar y se emplazaba el diente de resina, mientras el mismo odontólogo lo sostenía $2\frac{2}{3}$, fijamente.

Previamente había sido estudiada bacteriológicamente la esterilidad efectiva de la resina autopolimerizable. Tampoco la elevación de temperatura, en el proceso de autopolimerización, llegó a producir ni la coagulación de las albúminas, ni proceso alguno de quemaduras.

Coronel —citado por Maurel —ha hecho el estudio histológico de estos implantes, certificando su tolerancia. Es verdad que los estudios de Coronel se hicieron con el acrílico completamente secuestrado, sin relación alguna con el medio oral;

así pudo apreciar que alrededor de la resina se encontraba una capa de tejido conjuntivo claramente formada.

También ha sido estudiada la histofilia de la porcelana (Davis, 1943) que aumenta con su superficie vitrificada. Swarakoff (1943) trabajando en perros con un pH normal (7/8) concluyó que la resina bien elaborada, sin monómero residual, es la mejor tolerada, siguiéndole el acero y luego el oro. Essig (1927) considera sin embargo que el oro es menos tolerado que la plata y el platino, lo que no ha sido confirmado por otros autores; para las mucosas sensibles ha indicado el aluminio (Geier, 1942).

El aluminio, en efecto, forma con la superficie mucosa una capa de hidróxido de aluminio, con efectos astringentes, sin que se apreciaran acciones corrosivas. En efecto Brette (1939) observó ya casualmente un caso de cicatrización, activada marcadamente por una lámina de aluminio; cuya técnica se modificó después con el empleo de polvo impalpable, de pureza 9,9. Barraud y Roy (1955) admiten que la oxidación anódica va acompañada de emisión de rayos U. V. y de otros visibles de corta longitud de onda. Este proceso de oxidación podría tener lugar por una diferencia de potencial, jugando la diferencia de potencial un marcado papel en función de la superficie del aluminio, lo cual dependen de la finura del grano, y de ella la emisión U. V. y de O. C.

Arosio (1950) de Milán, considera que el aluminio carece de poder antiséptico o bastericida, pero posee efectivamente una acción cicatrizante mucho mayor en la forma de polvo que en lámina. Menegaux (1941) considera que su acción es puramente mecánica, estimulante de la proliferación celular. Para Brunaty y Saygo se trata de una acción electroquímica con un proceso cicatrizante que facilitaría las reacciones *metal: tejidos*, por el aporte de oxígeno, lo cual coincide con Lescoeur.

Barraud y Derremeux estiman que el aluminio ionizado y sus emisiones U. V. explicarían su acción biológica, mientras que Rainieri (1952) sostiene la hipótesis eléctrica, según la cual constituiría un electrodo capaz de originar corrientes galvánicas, con acción mitótica regeneradora de tejidos.

Leimgruber ha estudiado los efectos del oro y del acero sobre las estructuras del diente, afirmando que es indudable que los ganchos o garfios metálicos han de intervenir en el metabolismo del órgano dentario y no sólo por retensión de los HC sino por los agentes de cavitación, es decir por la teoría de los quelatos (Schatz, 1923) en la que los tejidos orgánicos serían destruidos por disolución o hidrolisis. Para Leimgruber la falta de resistencia del diente no sería suficiente ni aun cuando los agentes de cavitación estuvieran presentes, sino que además han de ser de una concentración de iones destructores activos (su pH en el caso de los ácidos) que sea inferior al punto isoelectrico del diafragma cargado negativamente. Y si es un álcali, superior al punto isoelectrico cargado positivamente. Te-

niendo en cuenta que en el diafragma cargado positivamente, su punto isoeléctrico, si contiene una proteína, es anfolitoide.

Así si el esmalte absorbe los agentes de cavitación (ácidos, álcalis o fermentos) el potencial difásico de absorción del diafragma es mayor que la atracción electrostática que se opone en la placa a la salida del destructor activo, en cuyo caso comienza la translación de iones como vamos a ver. De forma que el diente acusa tal circunstancia cuando: 1.º), la fuerza electromotriz del diafragma es suficiente; aunque el diente no tenga resistencia, la cavidad no se produce; y 2.º), cuando el pH sea inferior a 4,5 punto isoeléctrico del diafragma de carga negativa.

Pues bien, el oro y el acero podrían facilitar la absorción que a su vez depende de la carga de los tejidos duros y no del signo positivo o negativo de sus cargas.

Digamos ya exactamente que el "diafragma" a que se refiere Leimgruber está representado por la unión amelo-dentinal (Bouysson y Cresson, 1947) de forma que si el diente estuviera constituido por un solo tejido no existiría la caries dental. Así un metal no podría ejercer influencia o acción por su pH, sino al facilitar la migración de iones destructores hacia el interior del esmalte. Ahora bien, como el acero dispone de un potencial negativo normal y la f. e. m. del diafragma es invariable, aumentando la atracción electrostática de la placa por empleo de un metal de potencial negativo, hace difícil o imposible la absorción de los ácidos por los tejidos duros.

Esta fuerza electromotriz (f. e. m.) se origina en la unión amelo dentinal (en la que cada uno absorbe de ambos tejidos) dispone de potencial de carga distinta, carga que en el diente depulpado se aprecia reducida en ocasiones a "cero", ya que el líquido interior (la sangre) no circula (Schriever y Diamond, 1950, 1951), pues, repetimos, es la diferencia entre el potencial de ésta y el de la saliva —independientemente del pH salivar— la que motiva la migración de iones.

El aluminio es ha utilizado en el laboratorio protésico en el proceso del estampado y en el colado (Mathe y Molnar, 1939) para dientes molares y bicúspides en restauraciones completas. Campes y Denny también lo han utilizado en Prostodoncia y Preyers (1935) en obturaciones dentales.

Implantes.

Sobre implantes hemos dado ya nuestra opinión (Sáenz de Pipaón, 1950, 1952, 1953, 1954, 1955, 1956 y 1963), no es pues ocasión de mostrar nuestro escepticismo, pese a las sugerencias de Vallespin (1958) y de Scialom (1963). Este criterio nuestro se ve respaldado por opiniones tan sólidas como las expuestas recientemente por Trueta (1965) y Bastos (1965).

Es cierto que se ha podido reconocer la favorable adaptación de la trama estructural al soporte óseo, pero el problema estriba en la comunicación exterior del metal con el medio oral,

circunstancia que no se da cuando se emplean clavos metálicos en las fracturas de los huesos largos por ejemplo. Autores hay que hasta pretenden la formación de un fondo de saco epitelial alrededor del vástago del implante, lo que no ha podido ser confirmado (Herschfuss, 1954) n obstante el crédito de Löchler y Müller (1952). Rodeando a la estructura metálica se advierte la formación de tejido fibroso, mayor cuanto mayor es la carga a la que es sometida la estructura austenítica.

Por otro lado —y esta es más grave impugnación— la diferencia de potencial entre el material austenítico y los fluidos orales —junto con lo que vamos a ver— puede determinar una corriente y la migración de iones, valorada por McGregor y Fickling (1943) en 400 a 500 milivoltios, la cual puede romper la resistencia de los tejidos, dando lugar al fracaso del implante. También Garrison (1955) estudió estas corrientes con materiales disimilares “inertes” (como el téntalo, y las aleaciones de cromo/cobalto) en solución salina normal, cifrándolas en 5 y 10 mV. Puede, pues, suceder que por polarización se oxide una parte del metal, formando a continuación un ánodo y un cátodo, es decir un elemento galvánico. El mismo inconveniente presentan las aleaciones que contengan birilio y más si estas aleaciones están tratadas con acetileno.

Además si el implante se sujeta por medio de tornillos (Goldberg, Gershkoff, 1949, etc.) ha de taladrarse el hueso con fresas de tungsteno y bañarlo en una solución salina, pero no obstante el calor generado y sobre todo la diferencia de potencial eléctrico con el mismo destornillador (Bowden y colb. 1954) es motivo de grave impugnación. La misma tendencia a la corrosión, aunque ligera, ha sido confirmada y fue ya estudiada por Haynes (1907). No, efectivamente, las aleaciones austeníticas no pueden considerarse como inertes, ya que es un peligro potencial por acumulación (Tietz, 1958) en los tejidos, antes del desarrollo del cancer, y no posteriormente como se había creído.

Entre los metales que hay motivo para sospechar son cancerígenos, tenemos el arsénico, cromo, molibdeno, níquel, cobalto, etc., y todos los que tienen propiedades radioactivas.

Es también interesante recordar aquí la tesis del Prof. Bose probada en numerosas experiencias, de que no existen fronteras entre minerales vegetales y animales, llegando a inocular toxinas y cacilos en metales, con idénticos resultados en los tres reinos. El hierro, cobre y plata se duermen, tienen pereza, se cansan, enferman y mueren. Ofrecen reacciones entre dos metales, iguales a las que se dan entre temperamentos humanos diferentes. Son estas experiencias parecidas a las repetidas por Jennings.

Corriente galvánica.

Al poner en contacto una placa metálica de cobre con otra de cinc, apreció Volta (1745-1827) que la de cobre se había elec-

trizado negativamente y la de cinc positivamente, constituyendo un par que daba origen a unas corrientes galvánicas (en honor de Galvani, 1727-1798) que estudió su acción sobre el anca despellejada de la rana), corrientes conocidas con el nombre de "corrientes de inducción".

Las corrientes galvánicas se presentan en la boca cuando coinciden, en el metal o los metales, áreas o zonas anódicas y catódicas. Es decir, donde la formación de iones metálicos permite la aparición de electrones, que con los productos contenidos en el electrolito, principalmente el oxígeno y los iones del agua (hidrogeniones) pueden establecer el circuito. El conjunto de estas dos zonas —diremos siguiendo a Rius— que pueden estar próximas o alejadas (unidas por el medio, la saliva), no es más que una pila eléctrica en cortocircuito, a la que se denomina "elemento local". La corriente galvánica es consecuencia de los fenómenos que se desarrollan en los polos positivo y negativo de una pila, y donde se verifica la corrosión, la cual funciona como ánodo de la electrolisis o como polo negativo de la pila, es decir que su potencial es inferior al de los puntos que actúan como cátodo o polo positivo.

La intensidad de la corriente, y con ella la corrosión, depende de esta diferencia de potencial y en la boca ha sido valorada en unos 6 a 8 mAmp. con mV reducido, que puede llegar a 450 y 550 mV (Schoonover y Souder, 1941). Lippman (1934) registró de 70 a 100 mAmp, dependiendo esta diferencia de la diferencia de potencial correspondiente a los metales y su separación en la escala de Hodgen, es decir de la nobleza del cesio a la del oro, como queda expresado en la escala que copiamos a continuación:

Metal menos noble + Cátodo

Cesio
Potasio
Sodio
Bario
Estroncio
Calcio
Magnesio
Cinc
Cromo
Cadmio
Hierro
Cobalto
Níquel
Estaño
Plomo

Hidrógeno
0,000

Cobre
Arsénico
Bismuto
Antimonio
Mercurio
Plata
Paladio
Platino
Oro

Anodo — Metal más noble

Al oponerse el electrodo a la fuerza de la corriente tiende a polarizarse por la acumulación de los productos de la electrolisis, de forma que el polo negativo en una pila funciona como ánodo y por lo tanto los productos que en el se forman tienen carácter oxidante, y tendiendo a aumentar el potencial positivo del electrodo, haciéndole más noble. El polo positivo o cátodo se opone a la corriente polarizante y a sus productos reducto-

res. La influencia del oxígeno, en este potencial electromotriz en los metales más nobles, se expresa porque siendo el oxígeno un oxidante poderoso tiene tendencia a ceder cargas positivas al metal que esté en su vecindad y por lo tanto elevar su potencial positivo.

Esto nos hace comprender que sean las partes más alejadas del aire las que más fácilmente se corroen, es decir que la aparente contradicción de que el oxígeno dificulte la corrosión se explicaría precisamente por su poder oxidante, al elevar la nobleza del metal sometido a su influencia. En este circuito la resistencia eléctrica que ofrecen las superficies de los electrodos son la formación de capas insolubles, no metálicas resulta a expensas de los iones emitidos en la región anódica y de otros iones existentes en el electrolito (la saliva en nuestro caso) especialmente los HC hidroxilos que aparecen en las zonas catódicas. Por lo tanto —dice Rius, 1944— si la distancia entre los electrodos es pequeña, con elementos locales microscópicos, el cuerpo insoluble se forma en el mismo punto en que el metal es atacado y tiene más probabilidades de adherencia sobre la superficie del metal, siendo su distribución más homogénea. Al mismo tiempo las zonas anódicas —sigue Rius— son bloqueadas y protegidas por el cuerpo insoluble formado y el ataque solo puede continuar si existen otras zonas no recubiertas y capaces de actuar como ánodos. Esta capa de protección no ha podido demostrarse en los metales más nobles y sin embargo más sensibles a la corrosión, capa que puede impedir el paso de la corriente y la acción corrosiva.

Las corrientes galvánicas tratan de polarizarse, según Reinhard y Salomón (1934) han demostrado para los electrodos bucales. Así, y de acuerdo con sus mediciones, a los 5" de haberse iniciado, habían perdido las 9/10 partes de su intensidad inicial. También el americano Lain (1932) registró estas pérdidas en las corrientes galvánicas en los electrodos bucales, corrientes que para Vilanova (1944) de 19 mAm de intensidad inicial llegan a establecerse a 6,6 mAmp de manera uniforme. Estas corrientes de inducción se ven favorecidas por el medio ácido y la temperatura. Respecto a que las sales disueltas en la saliva (el electrolito) favorezcan o no el establecimiento de la corriente, no está todavía aclarado.

Por las manifestaciones clínicas de las corrientes galvánicas pueden reunirse en dos grupos de síntomas: subjetivos y objetivos. Entre los subjetivos se aprecian punzadas desagradables en la lengua, con gusto metálico; gusto motivado por la ionización de las papilas gustativas y por la acción cataforética de los elementos electrostáticos. A estos síntomas añade Ullman los de hipersensibilidad térmica y de los condimentos excitantes, acompañado de astringencia, con sequedad en la garganta, en otros casos. Ganowsky, Kurtzig y Miller —citado por Vilanova— han observado el par electromotriz en músicos, tapiceros y modistas, al llevar a la boca los utensilios del oficio.

Pero no es necesario este detalle, basta con los mismos cubiertos de comensal para dar origen al "par".

La sintomatología objetiva es en algunos casos verdaderamente alarmante para el enfermo por la presencia de amplias zonas ulceradas, de llagas leucoplásticas, que aparecen y revierten con la presencia de los elementos locales —restauraciones en acero, por ejemplo— en la boca. No puede pues extrañarnos que Lain haya podido registrar corrientes galvánicas en el medio bucal de hasta dos mil ochocientos microamperios (2.800 mAmp) entre un dispositivo movable (en aluminio los molares) y una obturación de amargama en un diente. Mediciones confirmadas "fuera de boca" por otros autores.

Vilanova señala y coincidimos en ello, en que el solo hecho sin embargo, de retirar uno de los elementos locales no es suficiente, al no revertir la leucoplaisia, para eliminar la etiología galvánica, puesto que la alteración leucoqueratósica puede ser definitiva e irreversible. También puede apreciarse objetivamente una decoloración de los metales en la boca, oscureciéndose los cargados negativamente, como resultado del depósito de otros metales. Así mismo se ha observado la descomposición del cemento de oxifosfato de cinc expuesto a la continua acción de la saliva. Touraine, al publicar su primer caso de epiteloma sobre leucoplasia bucal electrogalvánica, cita una observación de Ewig, otra de Salomón y Reinhard, dos casos de Frasser y dos de Ullman. Este autor cuenta que de 580 casos de leucoplasia electrogalvánica publicados en la literatura mundial, sólo ha podido reunir tres o cuatro que terminen en cáncer (Vilanova, 1944).

La estadística ha ordenado la presencia de elementos locales electromotrices en la boca de la manera siguiente: 60 por ciento en mujeres; 71 por ciento con sintomatología objetiva, de los cuales todos padecían alteraciones gustativas. Con sialorrea el 67 por ciento; úlceras el 33 por ciento y leucoplasia el 21 por ciento. Por otro lado Friedländer (1933) de sus 76 casos cita el 56 por ciento con sintomatología objetiva y sólo 44 por ciento con shock. Naturalmente que esta sintomatología se ve favorecida por la pérdida de tono de los tejidos, y así Hollander (1933) cita el caso de una enferma que en cada período menstrual emperoaban sus síntomas locales. O el caso de Vilanova, en el que un diabético apreciaba su glucemia aumentada por la agravación de la leucoplasia bucal.

El análisis de los tejidos por el espectroscopio demuestra (Wakai, Lain, Schreiver, 1936, 1940) no sólo su ionización, sino que prueba la cataforesis de los metales, por exceso en la saliva de calcio, magnesio silicio y en algunos casos cobre.

Decoloración de los metales.

Es interesantísimo estudiar el problema de la decoloración de los metales en la boca, cuyas causas están motivadas no solamente por la acción galvánica sino por el proceso de fundi-

ción que da lugar a la formación cristalográfica del producto. Sáenz de Pipaón (1957) nos decía al respecto, lo que transcribimos: El problema de la resistencia del oro colado está basado en su estructura cristalina no homogénea, que da lugar a la pérdida de resistencia y de ello una posibilidad de decoloración de la aleación.

Esta cristalización depende del intervalo entre el primer momento de la fusión y el definitivo, en el que la formación de cristales no es sólo dispar, sino dispar también la distribución de las partes más nobles de la aleación. Desde el punto de vista químico la técnica, tan corrientemente seguida, de calentar el colado al rojo e introducirlo en ácido clorhídrico se considera como motivo de decoloración de las aleaciones en la boca (Meyer, 1958). Y es que —según este autor— los cloruros metálicos se forman mucho más fácilmente que las combinaciones sulfurosas o las oxidaciones. En las aleaciones que contengan cobre y hasta plata, cuando se trata de rebajar el color de la aleación, se ha podido apreciar que los sulfuros dan lugar, por su afinidad con el H atmosférico, a la formación de una pátina.

La acción de los fluidos orales sobre los metales utilizados en la boca, ha sido puesta en discusión. Se sabe que la saliva ácida —mayor con dietas vegetales o frutales— dan lugar a decoloración por corrosión. Indudablemente que por igual motivo estas decoloraciones se advierten en enfermos que ingieren determinados medicamentos, así como en enfermos del tiroides se han observado decoloraciones del platino, por alteraciones del metabolismo del iodo.

Respecto a la estructura metalográfica es interesante la observación de la aleación con el microscopio electrónico y ya con muy pocos aumentos se pueden apreciar cristales que reciben vulgarmente el nombre de “granos”. Tan pronto como el colado comienza a enfriarse comienza la formación de sus cristales, cuya orientación es opuesta a la de sus ejes principales, dejando entre ellos unos espacios interaxiales, que se van llenando conforme se enfría el colado. Un enfriamiento lento favorece la formación de estos cristales en dirección de la parte todavía fluida, de manera que un enfriamiento rápido los constituye de menor tamaño; al romperse, por el rápido cambio de temperatura, aumenta su resistencia, por formación de una estructura más granular, lo que es aconsejable en las aleaciones de metales nobles.

De las impurezas que hay que librar al colado no son sólo las de las cenizas de algunos de sus componentes, ceras, revestimientos, etc., sino asimismo de las del fundente empleado. Esta limpieza se obtiene en la ebullición del colado con el ácido nítrico o sulfúrico —del que Meyer no es partidario, hemos dicho— durante unos minutos.

Respecto a las propiedades del colado ya terminado no tenemos que olvidar lo que significa el trabajo mecánico que sobre él ha de seguirse. Digamos que por la simple manipulación

del carborundum a la lima, los cristales van perdiendo su disposición y forma, perdiendo el colado su maleabilidad y ductilidad, aunque esta circunstancia pueda corregirse por el adecuado tratamiento térmico. Consiste este en su templado, para el que se calienta la pieza hasta el pardo y se deja enfriar suave y lentamente. Hace falta disponer para ello de hornos eléctricos, aunque no de mucho dispendio.

La oxidación durante el templado puede evitarse tratando la pieza con una pasta en partes iguales de ácido bórico y borax en alcohol o en baño de nitrato sódico y potásico a una temperatura de 400° C. Esta oxidación ya hemos visto juega importante papel en las aleaciones seleníticas, sobre las que se forma una capa o pátina, que puede impedir el paso de la corriente, aunque se restablezca a continuación por otro punto vecino.

En relación con la fatiga del metal el colado en boca sufre tal número de impactos, que representa una carga muchísimo mayor que la que pueden registrar los dinamómetros. Esta fatiga supone una alteración en la disposición granular, que se agrieta, y un día se traduce por su fractura. Esta sobrecarga se pone de manifiesto sobre todo en las restauraciones móviles y más especialmente en su garfios, sobre todo si son colados y soldados además a la placa. Coleman (1956) ha calculado el cúmulo de impactos que puede una aleación de oro soportar, cifrándolos en 300.000 anuales y dado que funcionalmente se acercan a unos 1.500 impactos anuales —según el mismo autor— los que sufre un tramo en la boca, podemos deducir la posible longevidad de una aleación adecuadamente preparada.

Así garfios que no han llegado a sufrir 100.000 impactos alternantes sufren su fractura, en tanto que otros con cifras de uno o más millones, no se rompen. Por laminado es sin embargo el grano de la estructura cristalográfica mucho menor y por lo tanto mucho más uniforme, soportan por lo tanto mucho mayor número de alternancias.

Pulido electrolítico.

Por lo general el laboratorio pule casi todos sus metales por métodos mecánicos. Si examinamos a 5.000 aumentos, y mucho más si llegamos hasta los 31.000 con el microscopio electrónico, se sorprende uno al observar la superficie del metal que se nos ofrecía ante nuestra vista como deslumbradoramente pulida. La vemos ahora como una fantástica fotografía en la que ángulos diedros se multiplican de manera inconcebible, ofreciendo magnífico antro para la anidación de múltiples colonias bacterianas.

El pulido electrolítico mejora no sólo su aspecto estético sino lo que es más importante, reduce considerablemente la posibilidad de corrosión, así como la de corrientes electrogalvánicas, ya que en la superficie pulida mecánicamente es fácil aniden también restos de metales como el cromo, etc. Por otro

lado la intrincada superficie de las estructuras protéticas son imposibles de pulir mecánicamente.

El mecanismo del pulido electrolítico no está todavía muy claro. Según ciertos autores (Jacquet) el pulido se debe al aumento de densidad de la corriente empleada sobre los vértices cristalográficos, lo que da lugar a que la disolución sea más rápida en estas aristas, de lo que resulta su desgaste electrolítico. Para otros autores se trataría de una formación salina muy concentrada. Lo que si se ha registrado es que de la pureza de la aleación depende también la efectividad del pulido electrolítico.

El aluminio precisamente es de los metales que mayores ventajas obtiene con este pulido. Ahora bien, para el aluminio no debe aconsejarse el recocido, pues con este tratamiento térmico se alteran las propiedades superficiales (Hug, 1952). Los baños ácidos trabajan a una temperatura de unos 70 a 90° C; no siendo crítica la duración del baño, bastan algunos minutos.

Metalización de modelos.

La metalización de modelos ha demostrado ser bien útil en los trabajos de laboratorio dental (Sáenz de Pipaón, 1951) habiendo adquirido en la actualidad (Sáenz de Pipaón), 1962) un señalado auge como lo demuestran los nombres de Berger, Cechi, Bliss y tantos otros. Las razones son obvias, la dureza que proporciona y el ahorro de tiempo. Berger recomienda que, una vez obtenida la impronta, se lave con alcohol desnaturalizado —lo mismo si se emplearon alginatos que pastas resinosas— y con peróxido de hidrógeno, dejándola secar una vez lavada.

Se pinta luego la impronta con un líquido metálico a base de grafito coloidal en solución cremosa y se espolvorea con un polvo de cobre sumamente tamizado. El cual supone un magnífico conductor eléctrico. Se coloca ahora en el polo negativo, y antes de emplazar el cátodo en el baño galvanoplástico, es aconsejable emplear una gota de solución hidrópica para facilitar la reducción de la tensión superficial del baño y facilitar el mojado de las partes más recónditas de la impronta.

Para una impronta pequeña es suficiente una corriente de 30 mAmp y unos 50 mAmp para las más grandes. La solución corresponde a la fórmula siguiente:

Sulfato de cobre (granulado)	200 gr.
Sulfato químicamente puro	150 gr.
Alcohol desnaturalizado	5 c. c.
Cola animal	1 gota
Acido orto-feno-sulfónico... ..	10 ..
Acido para-fenol-sulfónico... ..	2 ..

añádase para hacer cuatro litros y medio.

Una vez que la impronta haya sido lo suficientemente galvanizada se procede al vaciado, que puede hacerse en piedra o en metales fusibles bajos, o en resinas sintéticas. Si fuera necesario espolvorear nuevamente la impronta con objeto de reparar algún posible defecto, la sumergiremos nuevamente y la someteríamos a unos 50 mAmp, dejándola de 4 a 6 horas, o bien toda la noche, para conseguir un baño de 0,1 mm.

Tras la definición de *concepto* insistimos sobre la forma de exponerlo, pero de una manera dinámica en cuanto a las Ciencias Naturales. Sólo hemos pretendido hacerlo respecto a una temática, no única, pero sí fundamental en nuestra disciplina, y como muestra o garantía de tratamiento.

Ahora nos toca expresarnos en cuanto a las Ciencias Morales.