

LA "PROTESIS ESQUELETICA": UN SLOGAN *

por el

DR. MIGUEL SÁENZ DE PIPAÓN Y TEJADA

(616.314-089-613.)

El interés comercial de las aleaciones cromo-cobalto ha dado lugar a la difusión de una expresión eufónica y embaucadora cuyo tema nos ha sido sugerido.

EL AUTOR.

El proceso de la inteligencia humana es lento.

EDMUNDO BURKE, 1775.

INTRODUCCION

Dentro del capítulo de la Prostodoncia las restauraciones del arco dental en los semidesdentados, pueden realizarse con estructuras fijas y con estructuras movibles.

A las restauraciones fijas todos coinciden en llamarlas "puente". Sin embargo, también algunas de las restauraciones movibles pueden ser consideradas, y lo son, como puentes, así:

<i>Desdentados</i>	<i>Dispositivos</i>	<i>Estructuras</i>	
Parciales.	Puentes.	Fijas.	Rígid.
			Articula- ladas.
Totales	Dentaduras.	Movibles.	

(*) Ponencia del XVIII Congreso Nacional de Odontología. Palma de Mallorca, mayo 1956.

Si para diferenciar los términos de “puente fijo” y “dentadura completa” no ha sido necesaria discusión alguna, no ocurre lo mismo al deslindar los campos de “puente móvil” y “dentadura parcial”.

Así, pues, como didáctica y biomecánicamente conviene hacer esta separación, diremos que:

Puente sería toda estructura formada por un tramo cuyos extremos se sujetan o apoyan en los dientes.

Los dientes donde se sujetan las estructuras protéticas se llaman *pilares* y aquellos en donde solamente se apoyan los llamamos *nostros estribos*.

Puente fijo sería aquel cuya consolidación en los pilares no lo hacen desmontable para su portador. Es el “fidex bridge” primitivo de los anglosajones transformado después en el “amoveable bridge” de los americanos y en el “festsitzende Bruecke” de los alemanes. Este concepto corresponde al *puente fijo “rígido”* o de sistema unitario.

Puente articulado es aquel cuya estructura se sujeta en un extremo (pilar) y se apoya en el opuesto (estribo), y corresponde a la expre-

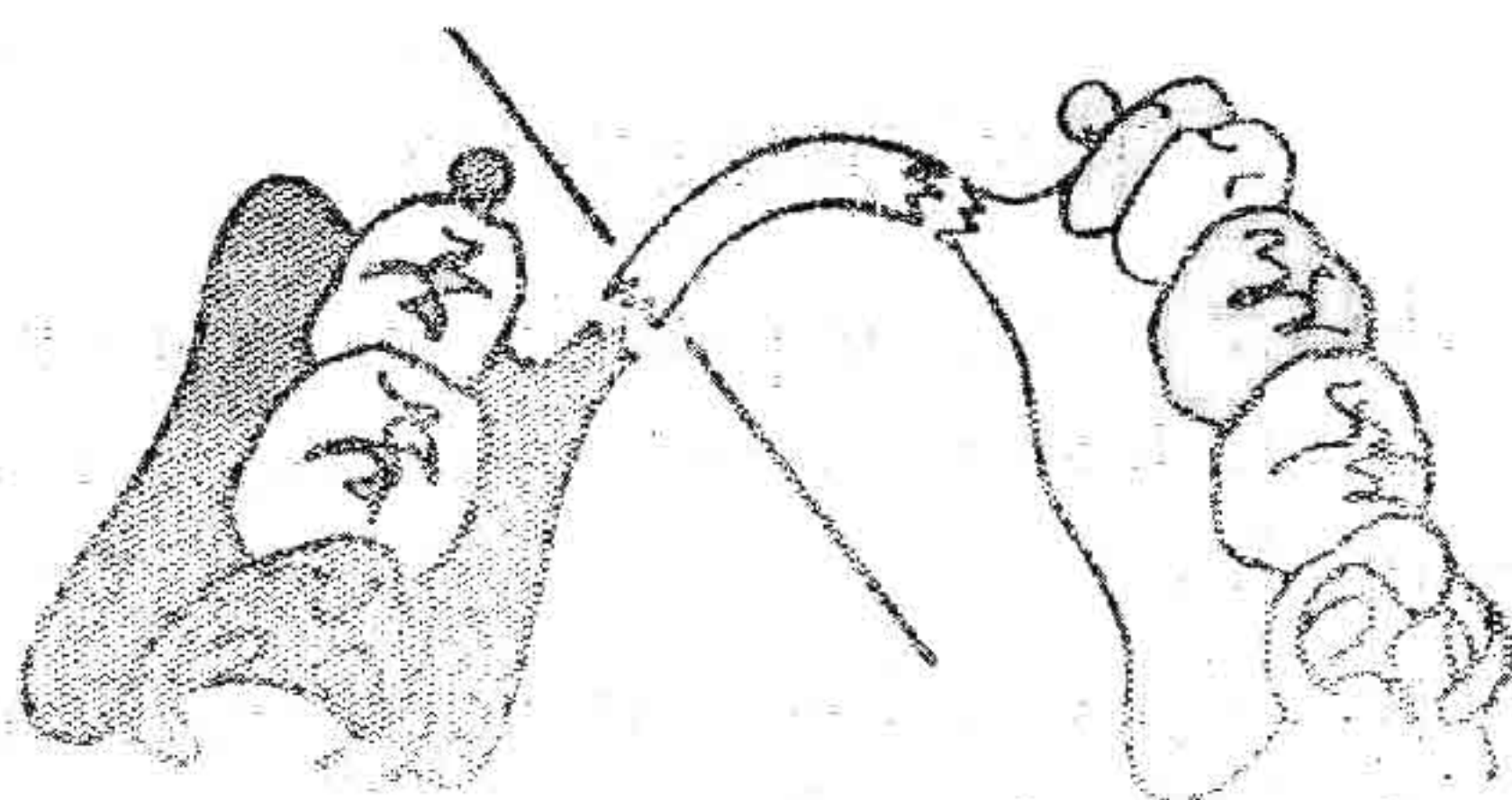


Fig. 1.—El tramo izquierdo está insertado mesialmente por un dispositivo binario de Roach y distalmente por un garfio con apoyo oclusal.

El tramo derecho es exactamente igual, sólo que más extenso.

La unión de ambos puentes Roach es considerada como una “dentadura parcial”.

sión sajona primitiva “moveable bridge” o a la de “einsitig bewegliche Bruecke” de los alemanes.

Puente móvil es aquel cuya estructura puede ser removida y emplazada a su voluntad por su portador. Es el que fué denominado en un principio como “moveable bridge” por los americanos (de aquí el motivo de confusión) y que ahora es calificado como “removable bridge” por los sajones o “herausnehmbare Bruecke” de los autores de lengua alemana.

Es decir, que si al dispositivo de Roach (fig. 1), le calificamos de

punte movable, no hay razón para que a la unión de dos de ellos no podamos adjudicar el mismo calificativo.

No ha de ser, pues, el número de dientes ausentes lo que nos obligue a hablar de puentes o de dentaduras parciales (estructuras fijas o movibles), sino más bien la disposición de estas ausencias, o dicho de otra forma, la de los tramos o vanos; de la misma manera que el número de libros no es lo que diferencia una librería de una biblioteca.

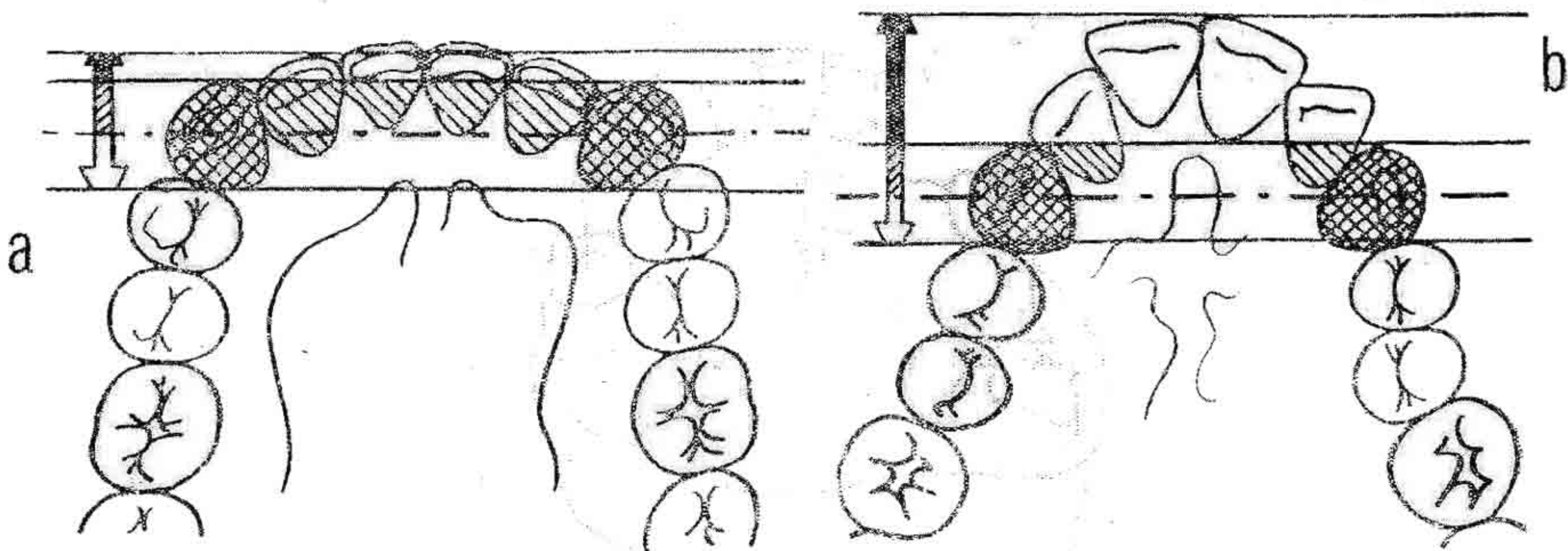


Fig. 2.—Tramo curvo.

Si unimos los pilares con rectas, los tramos deberán quedar incurvos entre ellas; si así no fuera (b), el tramo sería curvo.

a. Máxima concesión en un tramo fijo que no sea absolutamente recto.

La organización del estudio de los dispositivos parciales la hemos de hacer, pues, basándonos en la correcta proyección de las restauraciones del arco dental, de acuerdo con las condiciones siguientes:

- 1.º La restauración del arco dental por la estructura protética debe ser de su total, y
- 2.º Un tramo curvo debe ser restaurado siempre con estructuras movibles.

Es decir, que de acuerdo con la primera condición no se puede aceptar el que en un arco semidesdentado, con varios vanos, se restaure el correspondiente a los incisivos con estructuras fijas y se abandone el correspondiente a los molares. Tampoco podemos recomendar, para un mismo arco, las estructuras fijas para los vanos de incisivos conjuntamente con movibles para los de los molares. Si en algún caso hubiera alguna razón técnica, sólo en tal caso podría compensar las de orden psicológico; mas de ser éstas las determinantes serán aquéllas las contraindicantes.

Respecto a la segunda condición, sólo en cada caso particular (figura 2) podremos estimar el carácter o no de curvo.

DENTADURAS PARCIALES

Como consecuencia de lo dicho, nosotros clasificamos las estructuras protéticas restauradoras como "dentaduras parciales":

1. A aquellas que solucionen la continuidad de varios vanos (figura 3);

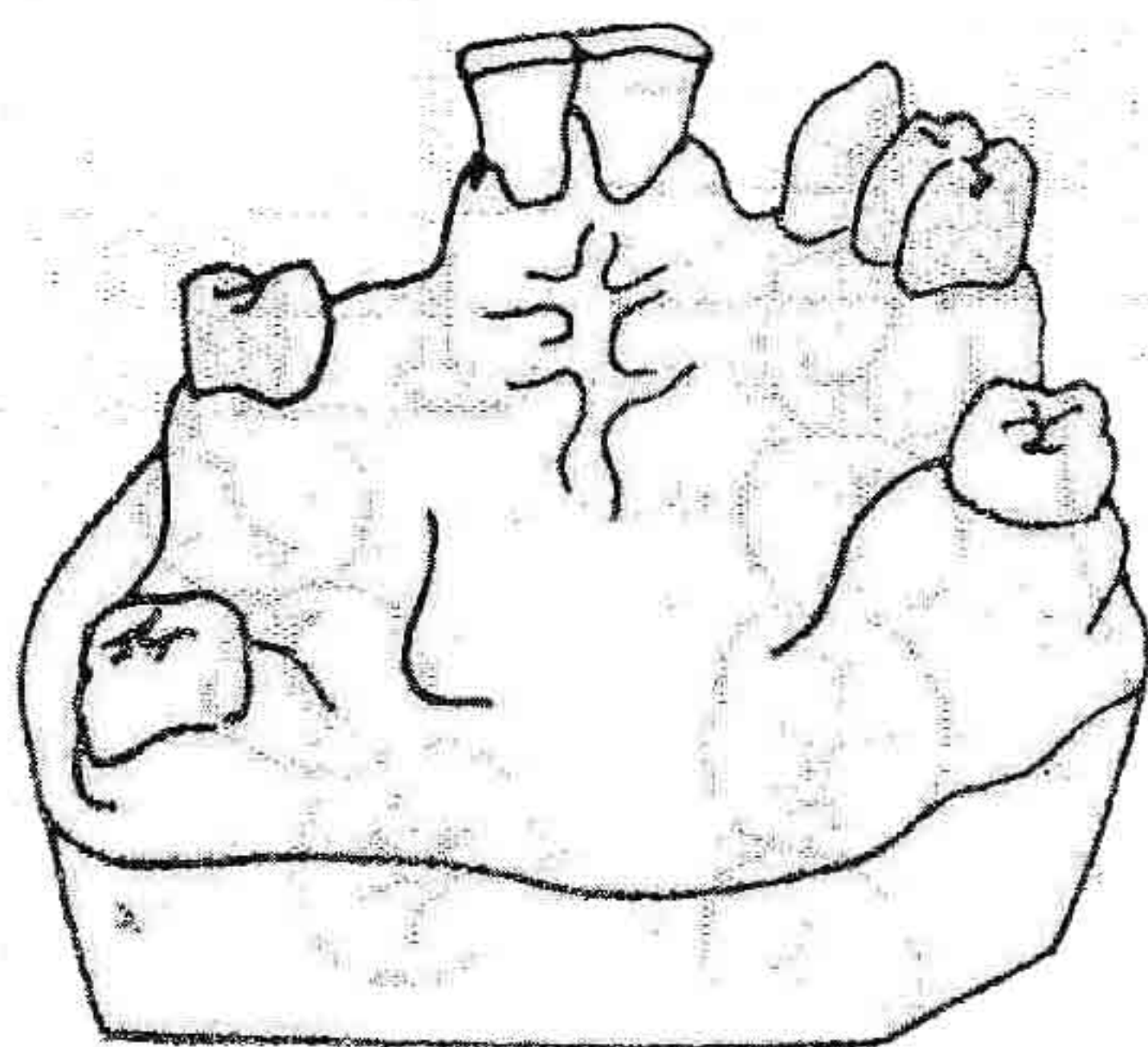


Fig. 3.—Caso para "dentadura" parcial. Vanos múltiples en un mismo arco.

2. Dispongan de algún tramo curvo, y
3. Sólo sea posible, absolutamente, su inserción en los dientes por uno de sus extremos (fig. 4).

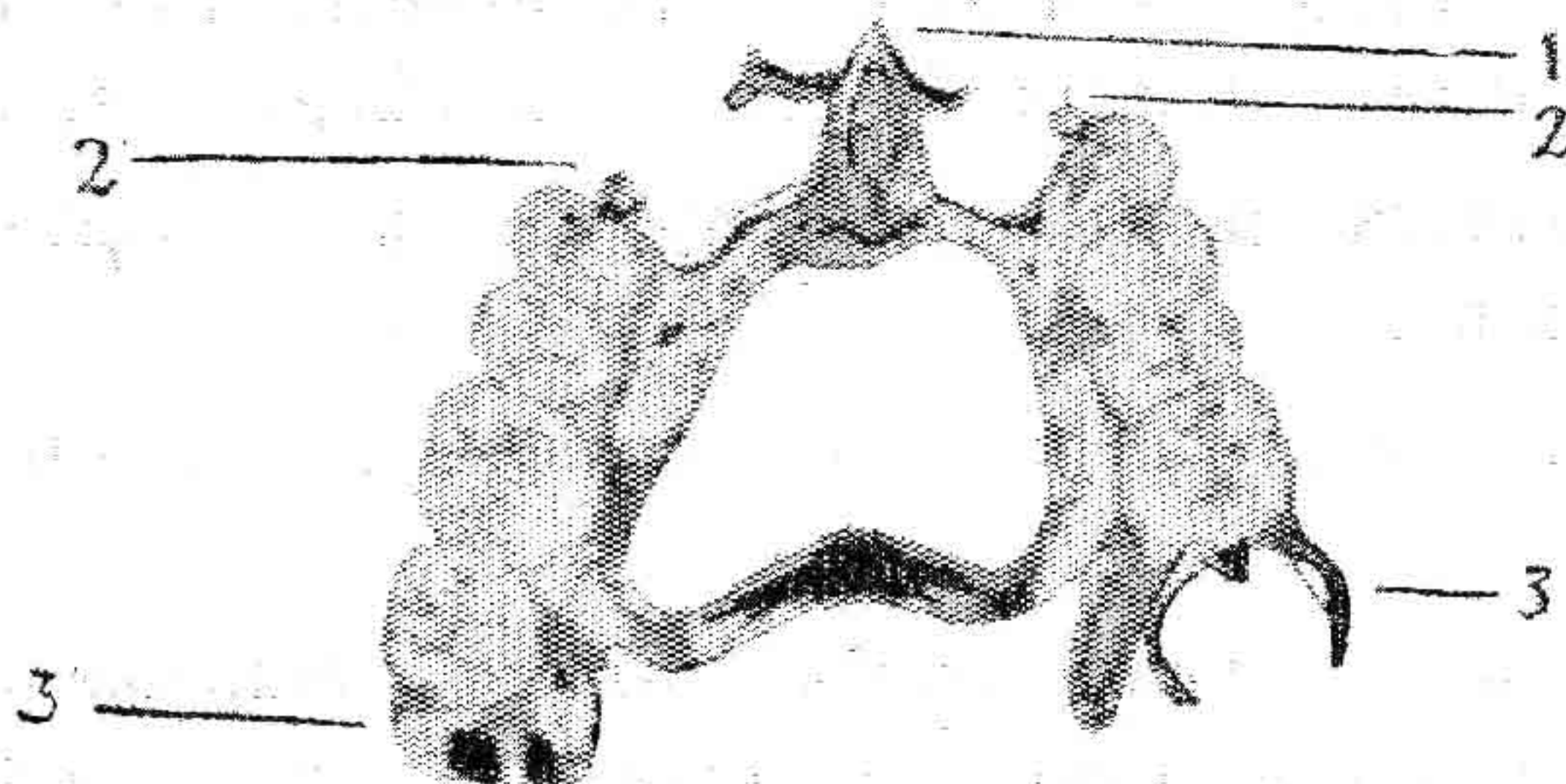


Fig. 4.—"Dentadura" parcial.

El tramo izquierdo no puede insertarse por el extremo distal.

1, equilibrador indirecto.

2 y 2', inserción binaria.

3, garfio con apoyo oclusal.

3', extremo distal del tramo.

Léxico.—Hace muchos años que hemos desechado de nuestro vocabulario científico o en nuestro ejercicio profesional expresiones ta-

les como la de *dentadura*. Para la mayoría de las gentes—aun las medianamente cultivadas—la palabra “dentadura” parece conferir una cronología que están muy lejos de sentir. Es, pues, por razones de índole psicológica que nosotros la sustituimos por la de “restauración”, reservando la de “puente movable”, o “estructura movable” o “restauración desmontable”, según los casos, para el resto de las restauraciones.

Por mayores motivos—esta vez añadiremos por razones de índole laboral—hemos desechado el término de “prótesis”, pues es nuestro deseo deslindar los campos o evitar el confusionismo de las gentes sencillas.

Las razones para olvidar estos y otros calificativos no son de orden filológico o caprichoso, sino consecuencia del progreso técnico y de más claras concepciones; por las mismas razones, decimos, que a los *tísicos* (1850) se les llamó *escrofulosos* clínicamente, más tarde, con Villamil, *tuberculosos* (1870) y luego *fímicos*. En todo el lenguaje y en todos los idiomas abundan estos ejemplos.

PROTESIS ESQUELETICAS

Si el término “prótesis” nosotros no lo utilizamos (aunque nuestro radicalismo no pueda evitar en alguna ocasión su referencia), el de “esqueléticas” lo consideramos como un eufemismo mercantil cuyo criterio no se puede aceptar sistemáticamente, y ni tan siquiera aun dentro de los mismos casos—con las mismas ausencias de dientes, se entiende—, y esto por razones biológicas y económicas.

Efectivamente, no se puede pretender el proyectar una restauración parcial con un criterio “esquelético”, al menos si no concebimos la Prostodoncia como un gran edificio ex profeso y una propaganda de gran estilo “para trabajar a provincias”. Porque solamente conociendo clínicamente el caso, estudiando sus modelos conjuntamente con las observaciones psicológicas o formales que hayamos podido obtener, y en relación también con la economía, podremos proyectar correctamente nuestros casos clínicos.

De acuerdo con este criterio hemos de enfocar el estudio de las *estructuras movibles de planta reducida*, vulgarmente llamadas “prótesis esqueléticas”, por el conocimiento de las razones que expone-mos y de la manera siguiente:

Dentaduras parciales	Acción biológica			
	Sillas	Reducidas Amplias	Sobre la mucosa	
Proyección	Inserciones	Solíneas Binarias	Basamento óseo	
			Paradencio	
	Tirantes	De unión De palanca	Diente	Esmalte Cemento
Materiales	Metales		Resinas	

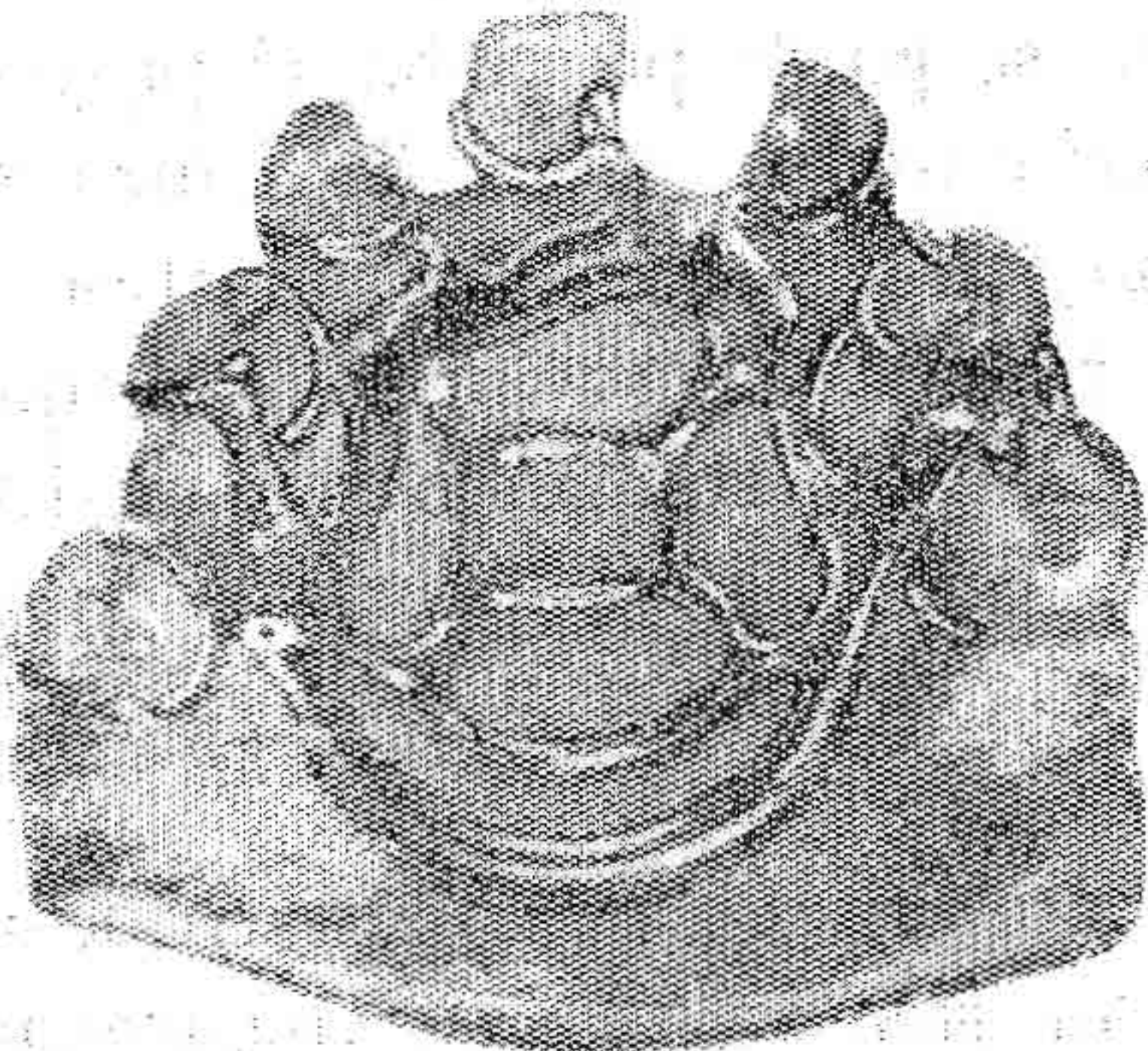
Acción biomecánica

B I O L O G I A

Acción biológica de las sillas y monturas.—Para estudiar la acción biológica de las sillas sobre su basamento hemos de recordar que la mucosa está constituida por un revestimiento epitelial poliestratificado, corneal, de células poliédricas, aplastadas más o menos, según el tiempo que sea sustentadora de placa protética o según la carga que reciba o el área de la montura. Tejido celular con ausencia de cemento intercelular y compensado por filamentos que unen los retículos protoplasmáticos de las células entre sí.

Los cambios tisulares más aparentes en los portadores de placas son los que afectan a las células del epitelio de revestimiento, cambios consistentes, como decimos, en la mayor cornificación de la zona estratificada y que afectan a la capa germinal.

Con las estructuras parciales intrincadas (fig. 5) la injuria mecánica, aun con fondo orgánico nada desfavorable, puede llegar a determi-



Figs. 5- —Ejemplo de restauración inadecuada, realizada por un laboratorio americano con espíritu “esquelético”.
El “artista” ha debido firmar su trabajo.

nar la proliferación mucosa del tejido tegumentario. A mayor carga el tejido conjuntivo responde con su mayor grosor por ensanchamiento de sus lagunas, y por lo tanto, con una pérdida de tono que representa su desintegración por disolución del ácido hialurónico que supone la destrucción del sistema de sostén del diente—favorecido por un hipometabolismo vitamínico—, mientras el trauma oclusal, que es siempre predisponente, provoca la aglutinación de los eritrocitos, lo que naturalmente afecta a la normal circulación (Westin, 1953). Este círculo vicioso representa, por ejemplo, la destrucción del sistema del ligamento odonto-alveolar.

No se ha de desdeñar el fondo fisiológico del sujeto antes de proyectar una restauración parcial. Todos sabemos *, por ejemplo, después de los trabajos de Rhein, que la diabetes tiene una marcada influencia en el estado de la encía y parodocio.

En efecto, Ersner (1926), llamó la atención sobre la marcada mejoría de la situación oral que podía desprenderse del tratamiento del diabético. Bisnoff y Williams (1928), resumen de esta manera la sintomatología oral en los diabéticos: sequedad bucal, con sensación de quemazón y alteración del gusto con olor típico del aliento. En la lengua, junto con apreciable glositis, pueden aparecer contorneados los dientes; glositis acompañada con encías sangrantes y saliva ácida. Grandes formaciones de sarro de contextura blanda, color claro y fácilmente desprendibles invaden los dientes, que se nos muestran con un periodonto inflamado y reabsorción de las paredes alveolares. Sintomatología que hemos de saber separar de la restauración como de causa a efecto.

Es esto por sí solo razón suficiente para que como primera providencia, sistemáticamente, antes de proceder a la proyección de un dispositivo parcial, realicemos una tartetromía cuidadosa, previo el examen radiográfico—mejor en todos los casos—de los dientes remanentes. El resultado desalentador o adverso de tal previsión puede ponernos en vía de diagnosticar un fondo patológico. Efectivamente, Niles ha estudiado la posibilidad de hacer el diagnóstico de la diabetes por el análisis de la reabsorción intersticial del alvéolo, lo que le ha permitido señalar a la región incisiva superior como la primeramente afectada.

(*) Reig Tarín ha subrayado también las alteraciones de la mucosa oral, reflejo por ejemplo de la vaginal y uterina en el climaterio, o en las diátesis hemáticas o en las disfunciones endocrinas, que hemos de considerar también en la clínica protodóncica.

El espesor del revestimiento mucoso y su contextura tiene asimismo importancia, exigiéndose para los más esponjosos una planta mayor. Lo que evitará una excesiva comprensión de los tejidos, presión que podría interrumpir la circulación capilar con peligro de atrofia (fig. 6).

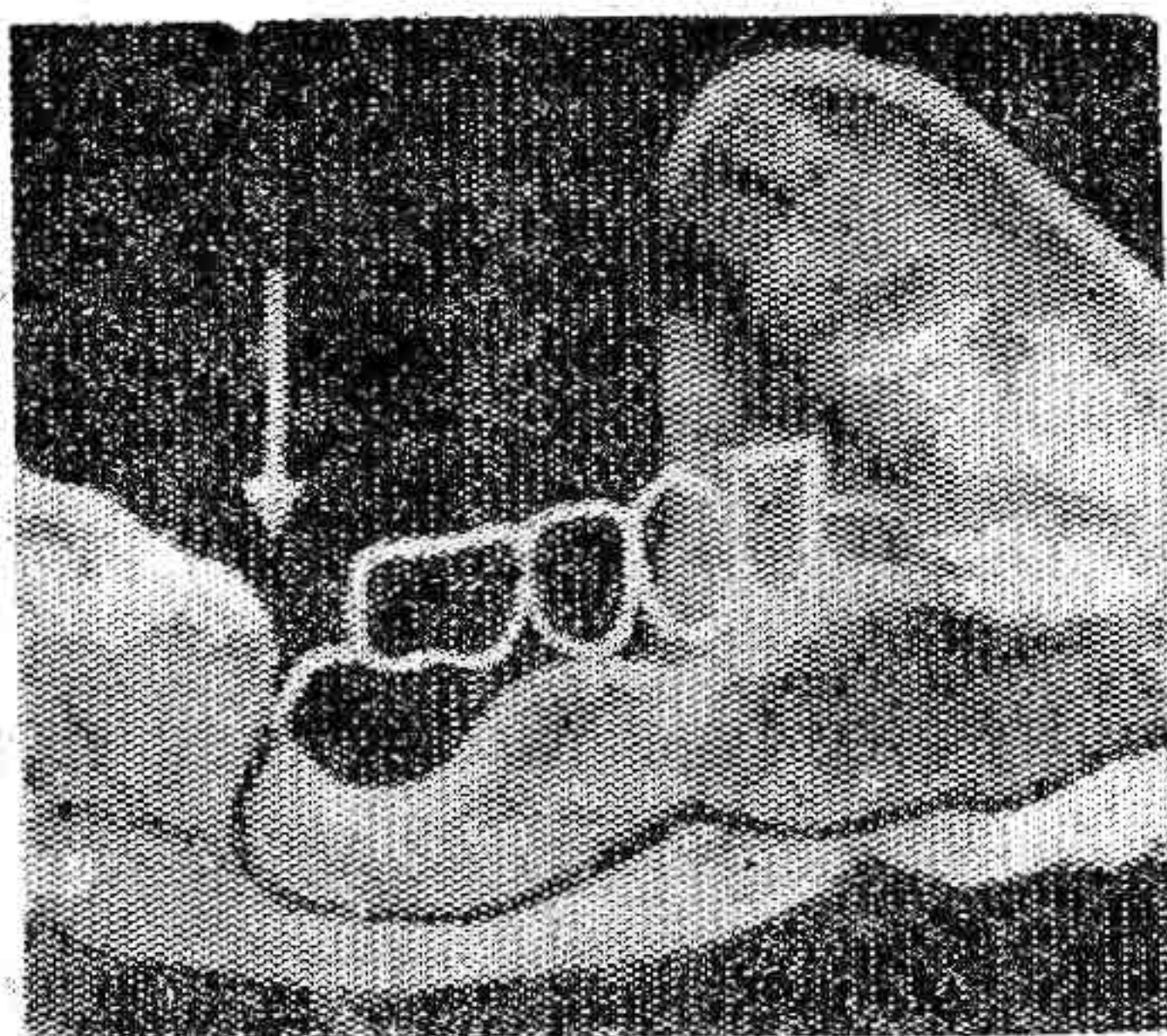


Fig. 6.—Una impropia proyección de una silla (restauración usufructuada durante una década), que dió lugar a sobrecarga y a la reabsorción correspondiente.

La flecha en blanco indica el límite de la silla. Se ha dibujado la silueta de la torpe restauración.

En todo este tipo de enfermos habremos de cuidar, pues, de reducir la carga por desequilibrio dinámico de la restauración para evitar con el repetido microtrauma la necrosis del periodonto y con él la caída rápida de los dientes en los que se inserte el dispositivo.

Como no siempre deberemos o podremos eludir la restauración del arco dental de ciertos enfermos, se ha de procurar con más ímpetu que nunca el que estas estructuras sean ligerísimas de peso y de área media, recomendando alternar los momentos de uso con los de descanso.

Sobre el parodonto. Al proyectar las monturas o sillas que hayan de circundar el diente, es necesario tener presente el parodoncio y protegerlo para evitar sobre él perturbaciones vasomotoras que den lugar a distrofias de la fibromucosa que provoquen hiperplasias (hernias) sobre todo de la papila (fig. 7), mas cuando el armazón protético se proyecta con un sentido artístico (?) (fig. 5) ** más que biológico, no olvidando que la lesión ósea es siempre de mayor grado que la reflejada por el tegumento.

(**) Recuérdese la exposición de artesanos que se celebró en Madrid en cierta ocasión, para el gran público.

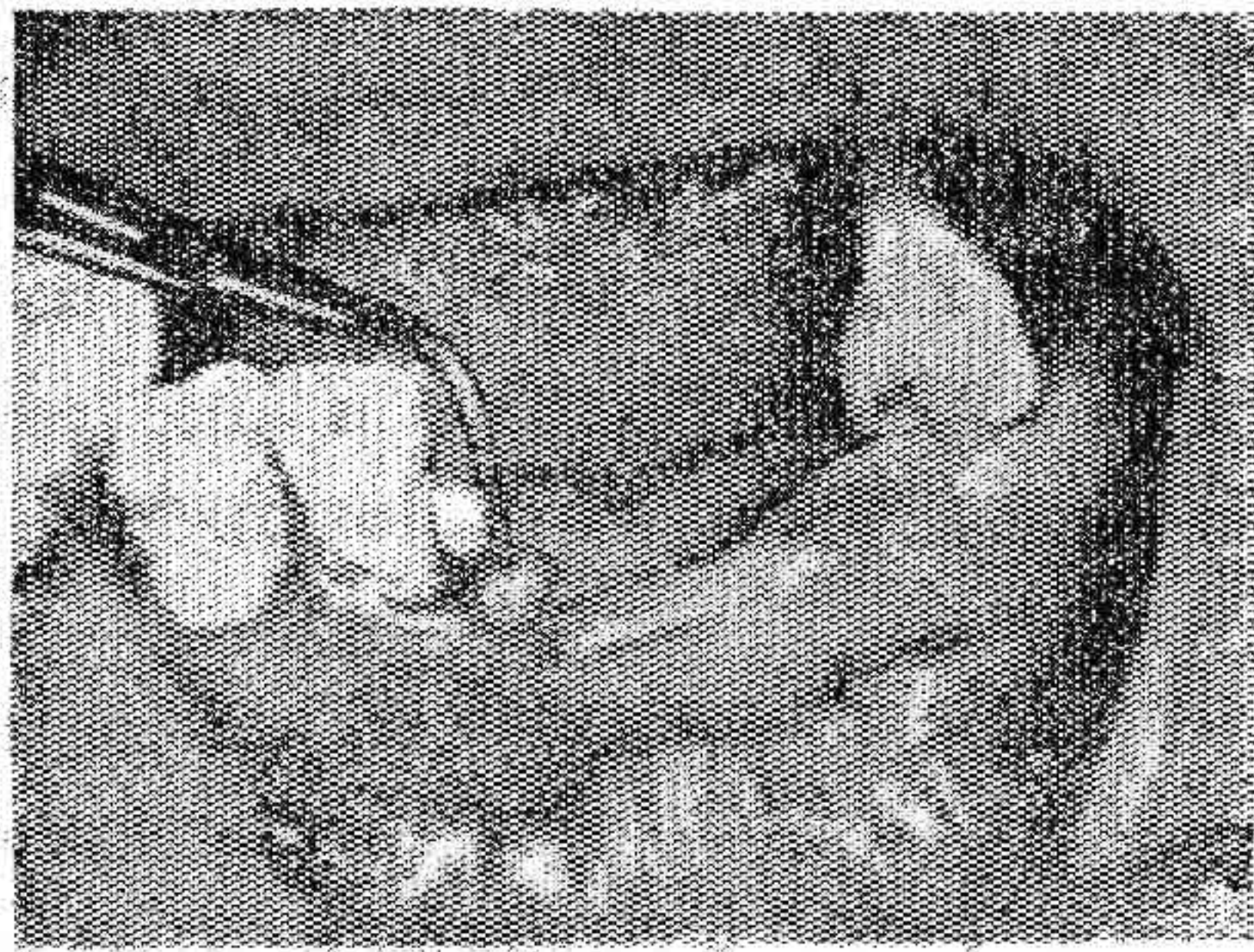


Fig. 7.—Hernia de la papila.

La punta de la pinza (p) indica la hernia de la papila (Krogh Poulsen).

Esta hiperplasia es mayor y más frecuente cuanto más sean las soluciones de continuidad de la estructura protética, ya que entre los intersticios proliferan más rápidamente las bacterias—favorecidas por una más fácil retención del magma alimenticio—, flora que es mayor entre los portadores de placas parciales (Zbinden, Meissner) y entre los que se han encontrado el strepto y enterococo.

Sensibilización alérgica a los materiales protéticos.—El capítulo de la sensibilización del organismo a diversas sustancias clínicamente conocido con el nombre de “estados alérgicos”, ha merecido también en Prostodoncia su consideración, que nosotros mismos hemos dedicado en 1945 (“Odontría.”, 339, vol. II; 141, VIII).

Recientemente Sidi y Casalis (1952) han estudiado la sensibilización de la mucosa bucal comparándola con la de la piel, llegando a observar trastornos desde eritema a aspectos leucoqueratósicos y a glositis de apariencia crónica, aun cuando no existiera verdadero paralelismo entre la sensibilización cutánea y la de la mucosa.

Ciertamente que muchos de los estados de sensibilización a los materiales empleados en las estructuras restauradoras dependen en cuanto a las resinas, del monómero residual, por cuanto que, además, la imperfección en este caso de la polimerización en el producto final ofrece una superficie de tal manera agrietada que su higienización resulta prácticamente imposible. Aparte que sus propiedades físicas sean otras muy inferiores.

Como primera providencia, pues, se aconseja la polimerización de las resinas en proceso lento, de alguna de estas formas:

- I. Ocho horas a 72° C.;

2. Alcanzar en dos horas los 100° C. y mantenerla una hora en ebullición (Earnshaw, Smith, 1954),

3. Como aconsejan Zbinden y Meissner (1955), conseguir en cuatro horas los 75° C. y mantenerlos durante seis horas, para alcanzar luego la ebullición y mantenerla durante dos horas, dejándolo enfriar lentamente.

En tales condiciones la polimerización de los metil metacrilatos es más completa, de lo que resulta una menor toxicidad (mayor, sin embargo, que la de la acetona (Deischmann, 1941; Spealman, 1945) que no llega a provocar síntomas de sensibilización (Bradford, 1948; Nyquist, 1952).

Si, pues, el monómero residual es el causante de las hipersensibilizaciones, Harkness ha empleado (1954) un método de extracción al vacío de este monómero residual, mas sus resultados no han sido definitivos.

Perger ha publicado recientemente (1955) un caso nada corriente de sensibilización al acero, caso que representaba una sintomatología con migraña, irritación del sistema vegetativo, eczema, sensación de quemazón en la boca y depresión general.

Las pruebas de sensibilidad se hicieron con el "ferrum III", y decidida la eliminación de toda la restauración en acero la sintomatología desapareció, disminuyendo ostensiblemente la depresión.

Aunque no se determinó la posible alteración química o las influencias electrolíticas del acero en la boca del enfermo, sí se apreciaron objetivamente abrasión y corrosión de una parte de una de las coronas.

Respecto al problema planteado por estas sensibilizaciones y después de haber recurrido a la solución de habituamiento progresivo o a la administración de los sedantes de toda distonía neuro-vegetativa (belladona, ergotamina, calcio, vitaminas), o si se trata de las resinas a un curado lento, sólo nos quedará la sustitución del material causante de tal sensibilización.

La náusea.—La náusea provocada por las restauraciones movibles en Prostodoncia puede enmascarse y hasta llegar a desaparecer entreteniendo la atención del paciente con un pequeño objeto en la boca (caramelo, hueso de aceituna, cigarrillo, etc.), pero en casos más rebeldes y si asimismo con la progresiva habituación no se llega a dominar, puede recurrirse a la inyección en el agujero palatino menor de clorhidrato de procaína (0,5 c. c.), y si resulta efectiva se si-

gue—ya con seguridad—de otra de alcohol, cuyo efecto perdurará durante varios meses, muy probablemente para no reaparecer más (Lincoln, 1952).

BIOMECANICA DE LOS TRAMOS RECTOS

A) TRAMOS INSERTADOS EN SUS DOS EXTREMOS

a) Con apoyo oclusal.

Desde un punto de vista biomecánico, si consideramos ahora una viga cuyos extremos se apoyan en los dientes, las cargas que soporta el vano van a parar, por transmisión vibratoria, al extracto óseo, de manera que cuanto mayor sea la longitud del tramo, es decir, cuanto más separadamente estén los dientes apoyos, más débilmente estimularán a la cresta alveolar (figs. 8, 9 y 10), que necesita de este estímulo. Y es que entre los factores que regulan la formación ósea no son los mecánicos los de menor importancia.

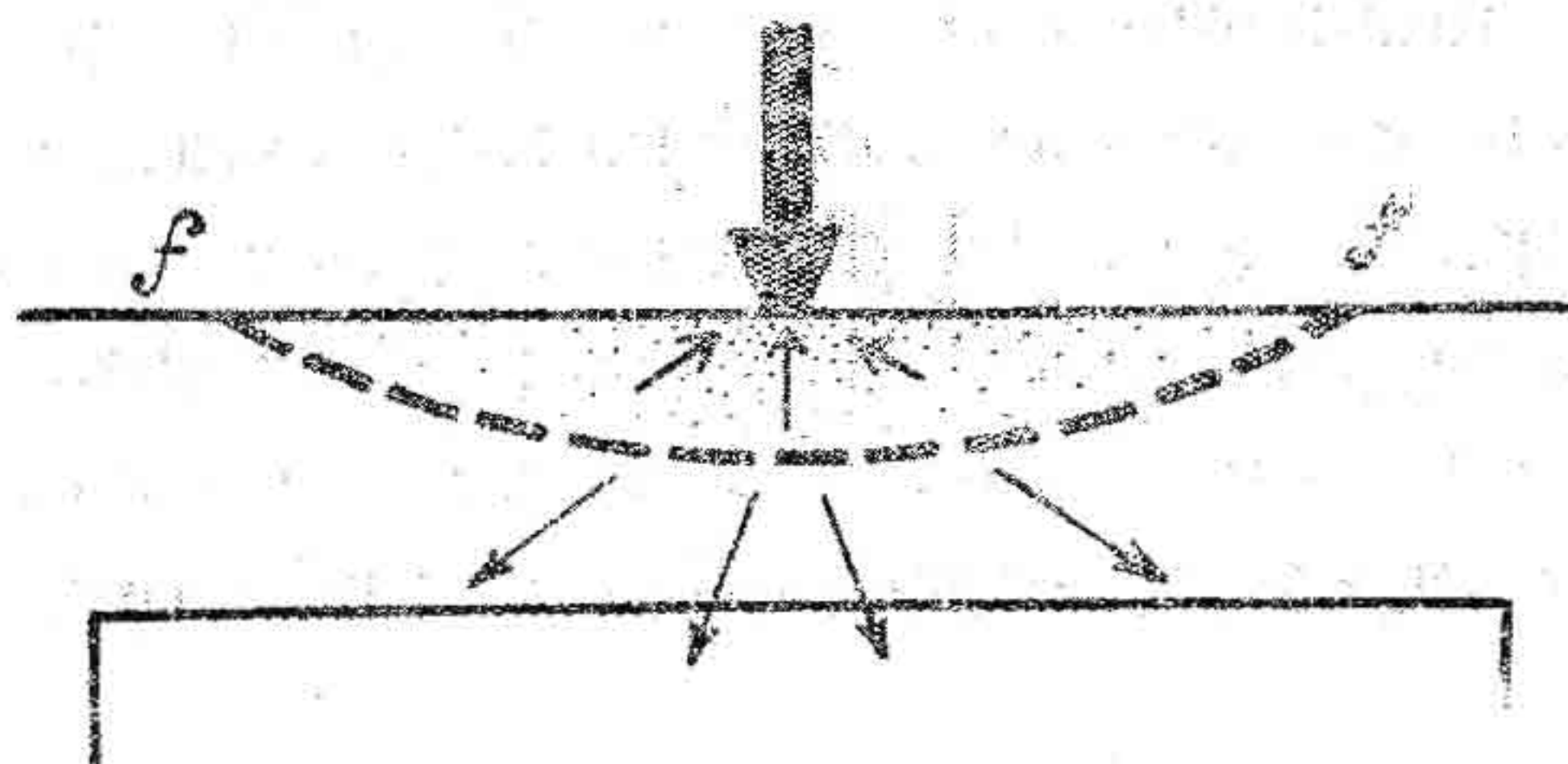


Fig. 8.—Viga cuyos extremos se apoyan en pilares. La flecha negra representa el impacto. En la zona inmediata las moléculas sufren contracción, mientras en la más distante es distensión. Ambas zonas están separadas por la "fibra neutra" (ff).

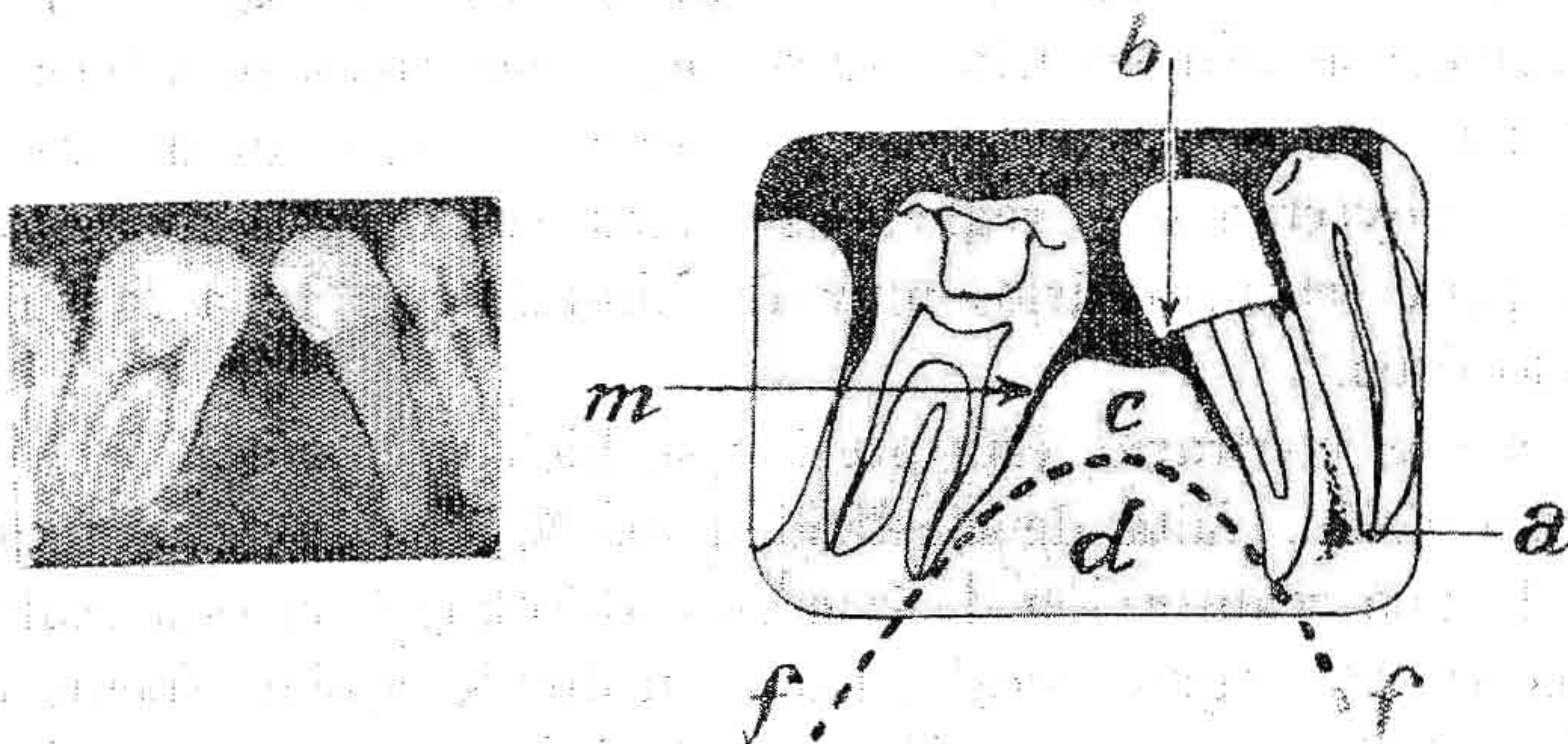


Fig. 9.—Radiografía en la que se aprecia claramente las tensiones y tracciones (d), junto con la línea neutra (ff).

En efecto, "para la transformación del tejido conjuntivo en óseo es necesario su sometimiento a excitaciones mecánicas de dos órdenes: presiones y tracciones".

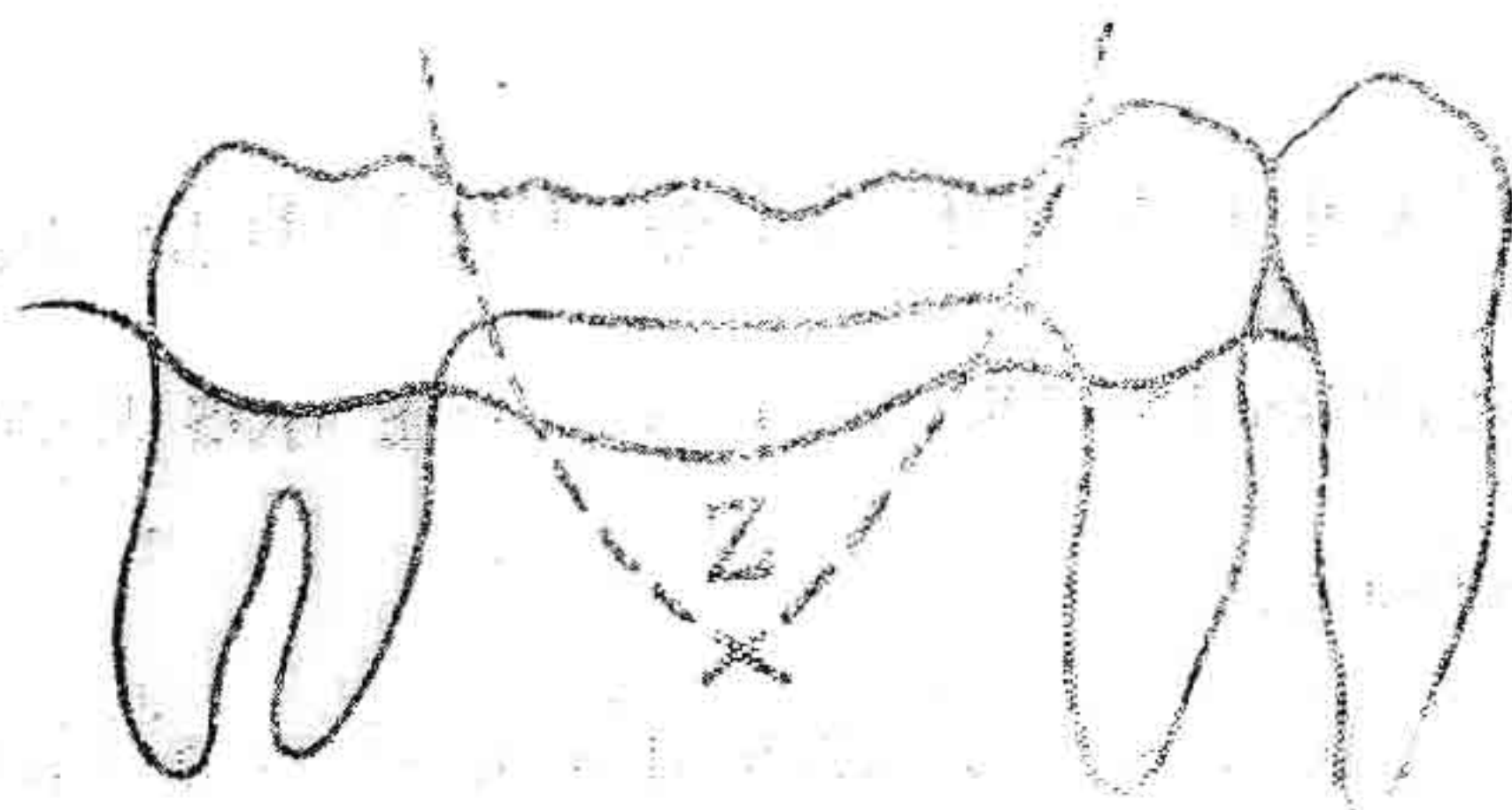


Fig. 10.—Cuanto menor sea el tramo más estímulos le alcanzan a la cresta. Z, zona en la que se puede apreciar reabsorción por falta de estímulo.

Los coloides—sigue diciendo Raposo Montero—tienen en sí la propiedad de formar, a expensas de su masa, una especie de fibras, las cuales se orientan según la dirección de su mayor tracción. Algunos cristaloides—el fosfato cálcico, por ejemplo—presentan un "aumento de su precipitación en la dirección de la presión mayor. Es decir, que conjuntamente coloides y cristaloides producen, por la acción y tracción, estructuras completamente características".

De forma que la silla del dispositivo restaurador representa el estímulo necesario para evitar o dificultar la reabsorción fisiológica del hueso, ya que, como acabamos de ver, la condensación de las trabéculas tiene lugar en función del estímulo que mecánicamente recibe.

La concentración calcárea que inmediatamente a los pilares—en los tramos fijos, por ejemplo—puede apreciarse, no debe interpretarse como una consolidación cuando ella resulta de la atrofia del centro del vano (Housset). Razón por la que los vanos extensos no deben restaurarse con tramos fijos, sino con dispositivos móviles.

Tratándose, pues, de estructuras móviles, con monturas perfectamente proyectadas y realizadas, éstas reciben el impacto en un punto, para retransmitirlo, muy disminuido por toda la superficie, al tejido óseo.

Si, por el contrario, esta presión se hiciera continua (por defecto de construcción, falta de elasticidad de la mucosa, etc.), daría por resultado una reabsorción de la cresta alveolar. Con esta reabsorción se ofrecería al magma bucal espacio en donde anidar, fuente de continua irritación, que se manifestaría también por inflamación de los tejidos blandos. Esto originaría una esclerosis, que, aun dando lugar

a nueva formación de hueso, no impediría continuarse el proceso destructivo.

Se ha imputado a las sillas y monturas su carácter antifisiológico; pero si proyectáramos tramos movibles con distinto criterio, serían las restauraciones menos dinámicas y, por ende, más perjudiciales.

El área o extensión superficial de la montura ha de estar en relación también con la forma de la cresta alveolar, en proporción inversa a su prominencia (fig. 11).

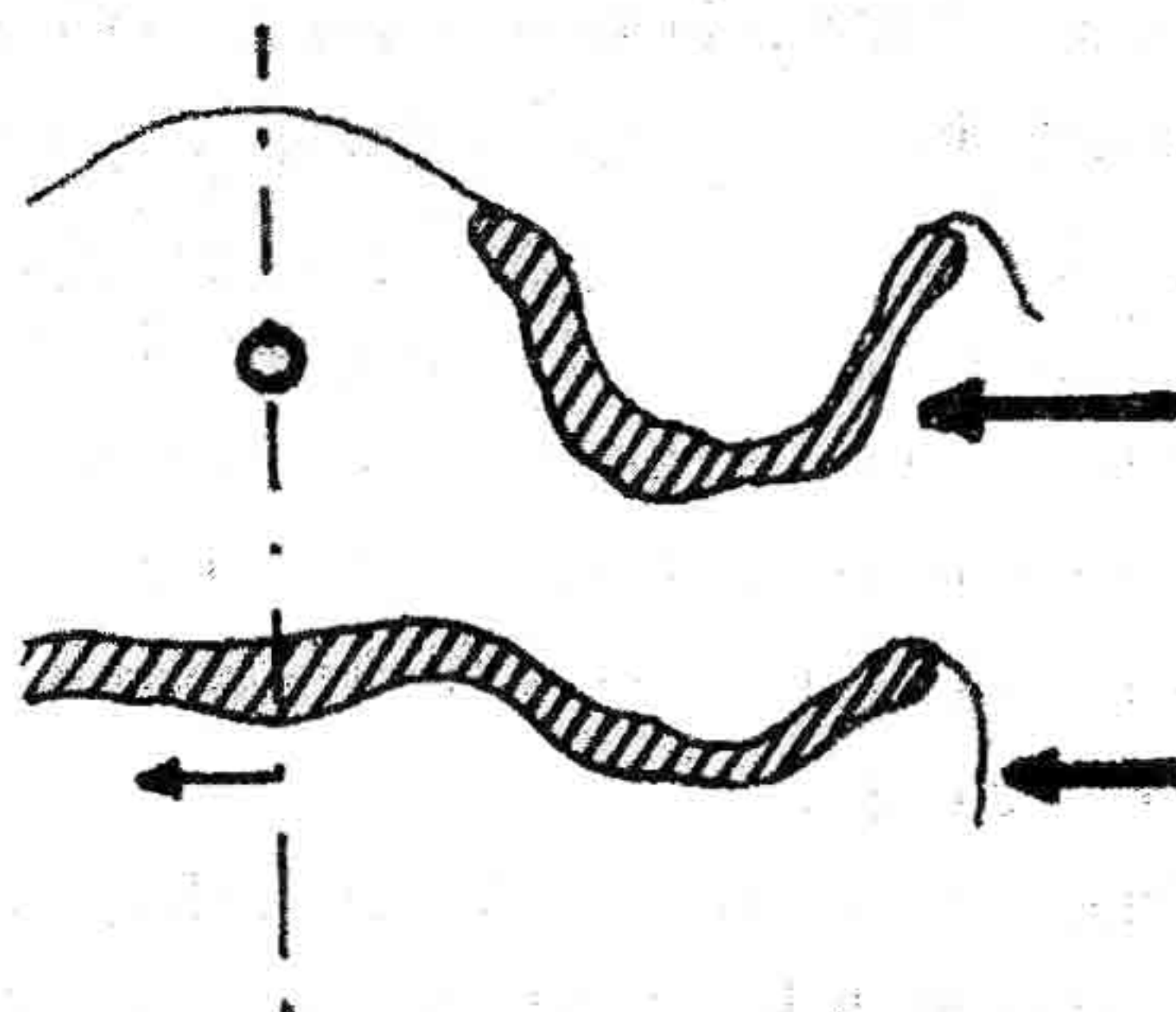


Fig. 11.—Forma de la cresta alveolar y tamaño de las sillas o monturas. a, cresta prominente: una fuerza (a) no produce movimiento de la silla, b, una fuerza menor da lugar a un ligero o pronunciado movimiento de traslado de la silla, algo de la "masticación ilusoria de la restauración" de Conod.

Estas cargas que estudiamos repercutirán en los apoyos dentarios y en los estratos mucoso y óseo de distinta manera, según que las secciones longitudinales de los mismos tramos o el fundamento o cresta alveolar sean normales u oblicuos a los ejes de los dientes.

En el primer caso (I), las fuerzas se transmitirán a los ejes de los dientes, que es el caso más favorable de trabajo, o por fuera de ellos (II), cuando el tramo o basamento son curvos longitudinalmente, en cuyo caso hay sobrecarga para los dientes o el basamento óseo (fig. 12).

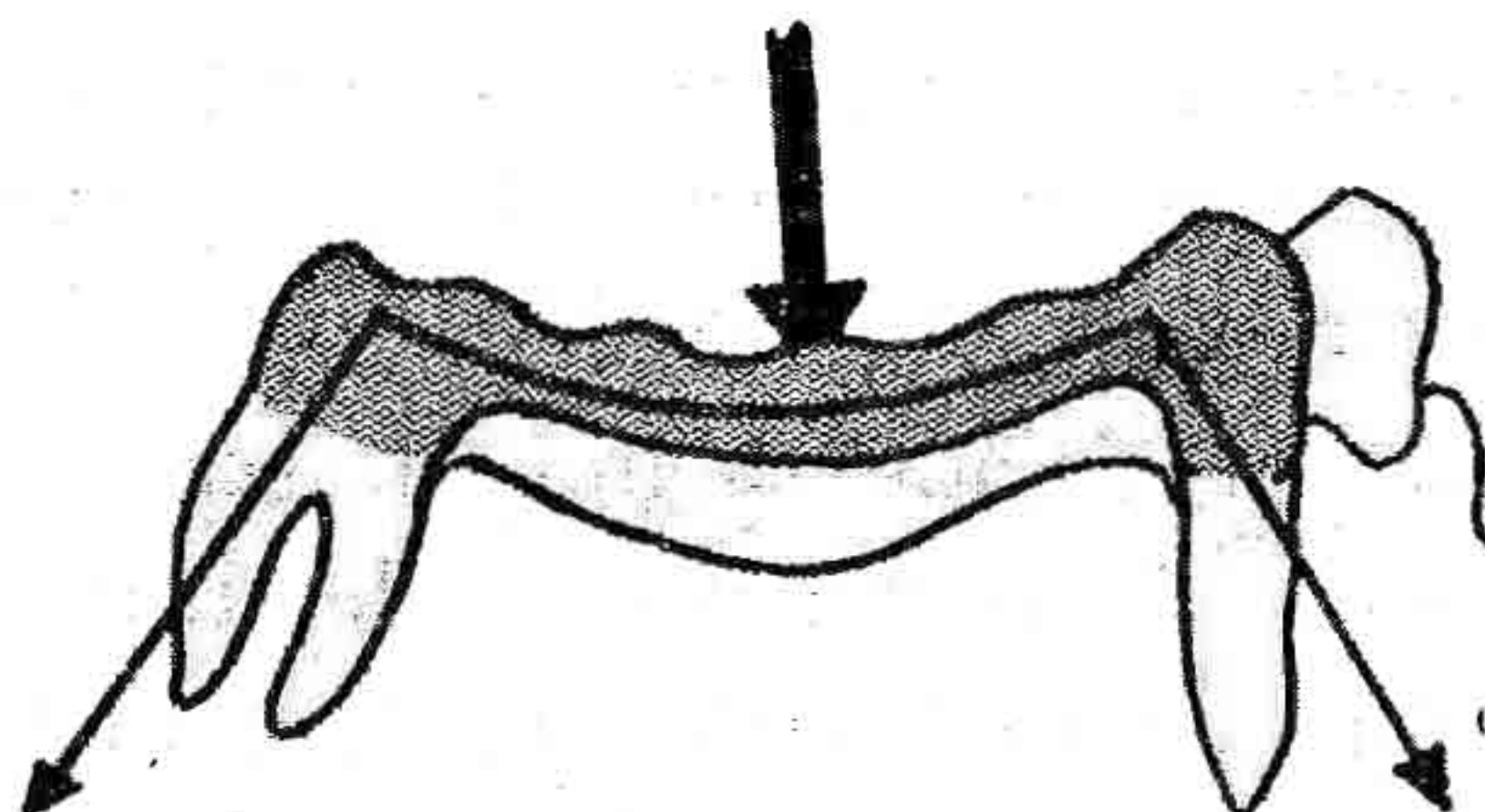


Fig. 12.—La flecha en negro indica el impacto que da lugar a presiones por fuera de los ejes de los dientes, según Strack.

Aun cuando el sistema de una restauración protética no es siempre el resultado de la aplicación de las leyes estáticas, por cuanto que los dientes y la restauración están asentados en el fundamento biológico, podemos resumir las fuerzas que actúan sobre el tramo en dos grupos:

A) Las directamente aplicadas, por la acción fisiológica del trabajo; y

B) Sus reacciones.

Entre las primeras (A) podemos contar: 1) el peso del tramo; 2) la sobrecarga permanente o accidental, y 3) la reacción de los dientes pilares.

Unas y otras actúan por: *compresión*, es decir, en dirección normal a la superficie del tramo; *tracción*, si tienden a su alargamiento o separación (casos de torpe oclusión), y *corte*, si son tangenciales. Estas dos últimas son las más importantes en la cavidad oral, pues presuponen una mayor carga.

Entre las segundas (B) o interiores estudiaríamos los movimientos moleculares que, independientemente de la naturaleza del metal o su aleación, tienen lugar siempre.

El peso del tramo (1) y, por ende, del dispositivo restaurador todo, tiene, a nuestro juicio, mucha más importancia de la que comúnmente se le concede. El excesivo peso del tramo determina una disminución de su elasticidad y, consecuencia de su rigidez, una sobrecarga, causante de reabsorción ósea más intensa.

En cuanto a las cargas del trabajo funcional (2), dependen de un complejo de variables que sólo clínicamente conoce el odontólogo.

Sobre la reacción de los dientes pilares hemos de hablar más tarde.

Para tratar de disminuir los desfavorables efectos de las fuerzas de corte, algunos autores, desde Bryan (1904) hasta Riechelmann (1920), etc., han propugnado el refuerzo de la resistencia vestibulo-lingual con la colocación de barras linguales o palatales en los dispositivos fijos. A nuestro entender, esta solución, a la que tan dados son los sajones, no es remuneradora si la comparamos con la misma solución, pero en las estructuras móviles.

Tampoco somos partidarios—como no sea en casos de graves pérdidas de substancia—de la colocación de tirantes metálicos entre pilares (fig. 13), sobre cuyos tirantes se apoyan monturas especialmente proyectadas. Este mecanismo lo utilizaba ya alguno de nuestros maestros (Schroeder) en 1929, y, recientemente, Dolder (1953)

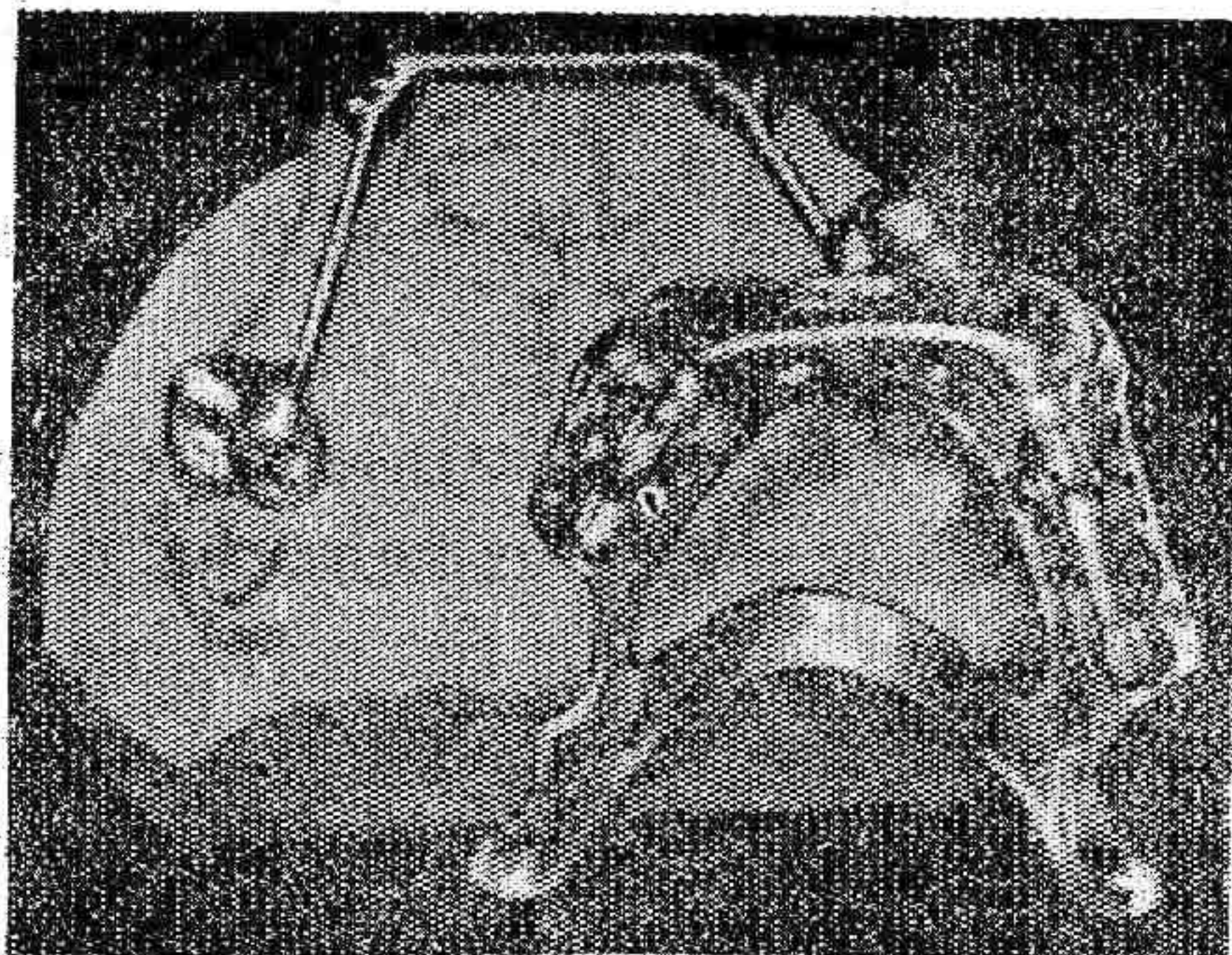


Fig. 13.—Restauración dispuesta para contrarrestar las fuerzas transversales, según Dolder.

lo ha modificado ligeramente, para no sólo contrarrestar las fuerzas tangenciales, sino para, proveyéndole de adecuado dispositivo, retener las placas parciales inferiores. Consideramos esta solución como de un valor práctico muy limitado a ciertos casos.

También Staerke ha subrayado la importancia de las fuerzas transversales ("horizontal pressure" de los americanos), llegando a curar procesos parodontales por medios protéticos, al aliviar a los dientes con estructuras bien proyectadas y equilibradas de la sobrecarga funcional. Nosotros tenemos mil ejemplos.

De la interpretación mecánica de los tramos apoyados en sus dos extremos (apoyos racionales, biológica y mecánicamente proyectados) se deduce—es indudable—la ventaja, en la mayoría de los casos, de apoyarlos en estos estribos, por la mayor eficiencia del tramo, siempre que la elasticidad de la mucosa esté en armónica relación con la de la membrana peridental.

Si así fuera, tendríamos que optar por suplirlos con amortiguadores, como vamos a ver.

b) Sin apoyo oclusal.

Los tramos que se insertan en sus dos extremos, cuando en ninguno de ellos hemos colocado apoyos oclusales, resultan, de manera absoluta, menos eficientes funcionalmente y dejan a los dientes en mayor libertad y con menor carga.

Los impactos sobre cualquier punto reparten la carga, sobre todo si el tramo es corto, uniformemente sobre todo el basamento; si es largo y el impacto no se aplica en el centro, la carga será mayor del

lado del punto de aplicación. La repercusión sobre los dientes depende del tipo de garfio proyectado, de la morfología del diente, etc.

B) TRAMOS INSERTADOS EN UNO SOLO DE SUS EXTREMOS

a) *Con apoyo oclusal.*

Cuando el tramo se ve obligado a insertar en un solo de sus extremos, por ausencia de dientes en el opuesto, los momentos de flexión y corte son mucho mayores, como es comprensible.

En estos casos se manifiestan mucho más objetivamente los perjuicios de ciertos apoyos oclusales proyectados sin rigor biomecánico (figura 14); en primer lugar, con la nefasta sugerencia de devastar, por

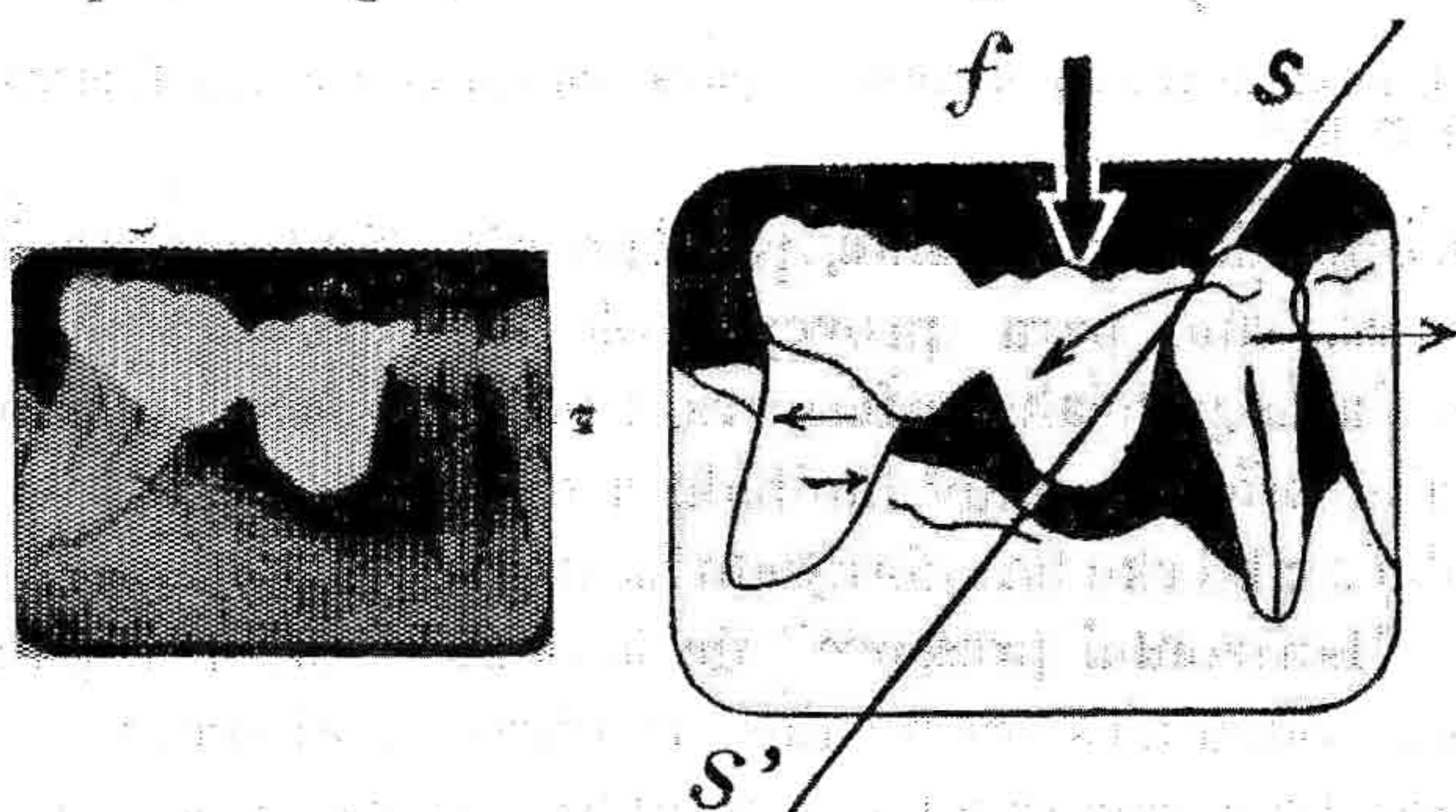


Fig. 14.—Radiografía de los efectos de un apoyo oclusal torpemente concebido:

s s', dirección del plano inclinado sobre el que se preparó el apoyo.

falta o no de sitio, el esmalte, para prepararles un lecho adecuado, y en segundo lugar, si no se repara en la orientación de los planos sobre los cuales vaya a ir el apoyo. Ello da lugar a migraciones o versiones de los dientes, con pérdida del diente o inutilidad del tramo.

Emplazados garfio y apoyo, resulta imprescindible prácticamente, en la mayoría de los casos, el proveerlos del brazo amortiguador o sustituirlo por tipos de inserciones binarias (fig. 15), que amortiguan todas las cargas resultantes del trabajo funcional.

Si el dispositivo va adicionado a otro tramo opuesto, apoyado en sus dos extremos, se han de estudiar sus sistemas retentivos, pudiendo aconsejarse como apoyo los de sección circular.

b) *Sin apoyo oclusal.*

Cuando la corona del diente de estos tramos insertos únicamente en uno de sus extremos es suficientemente larga o de forma cilíndrica,

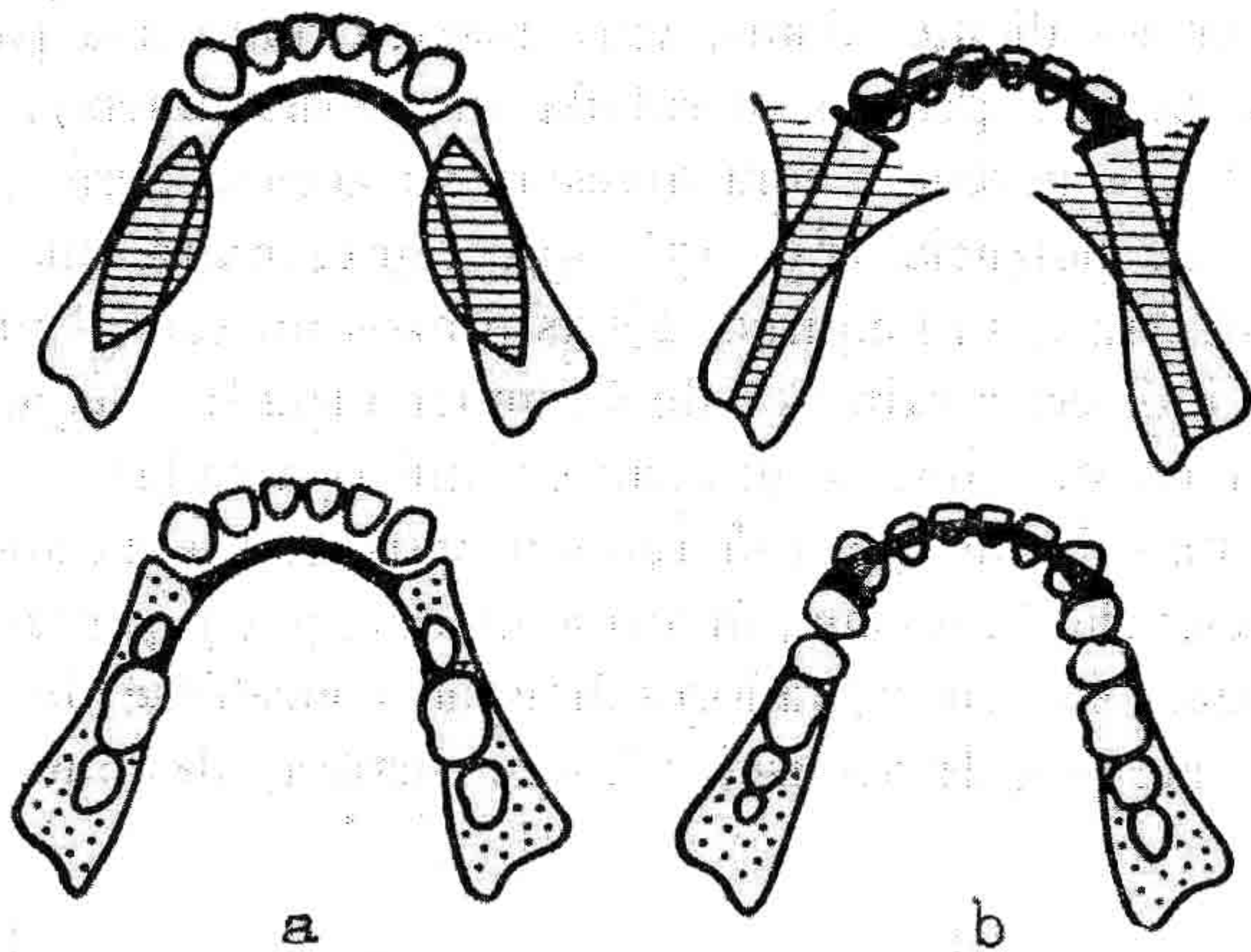


Fig. 15.—Soporte de cargas en las restauraciones parciales:

a, diagrama de carga en la parte superior, y como consecuencia, superficies oclusales en la parte inferior, en estructura sin inserciones binarias.

b, las mismas representaciones para inserciones tipo de "charnela", según Conod.

de manera que haya lugar para compensar sobre el esmalte el aplastamiento funcional del epitelio mucoso, pueden proyectarse garfios sin apoyo oclusal, que es, además, solución más económica. En estos casos, el hilo de acero resuelve absolutamente (?) el problema.

BIOMECANICA DE LOS TRAMOS CURVOS

Establecida la diferencia entre tramo recto y tramo curvo, claramente se aprecia que los impactos recibidos en la clave del tramo

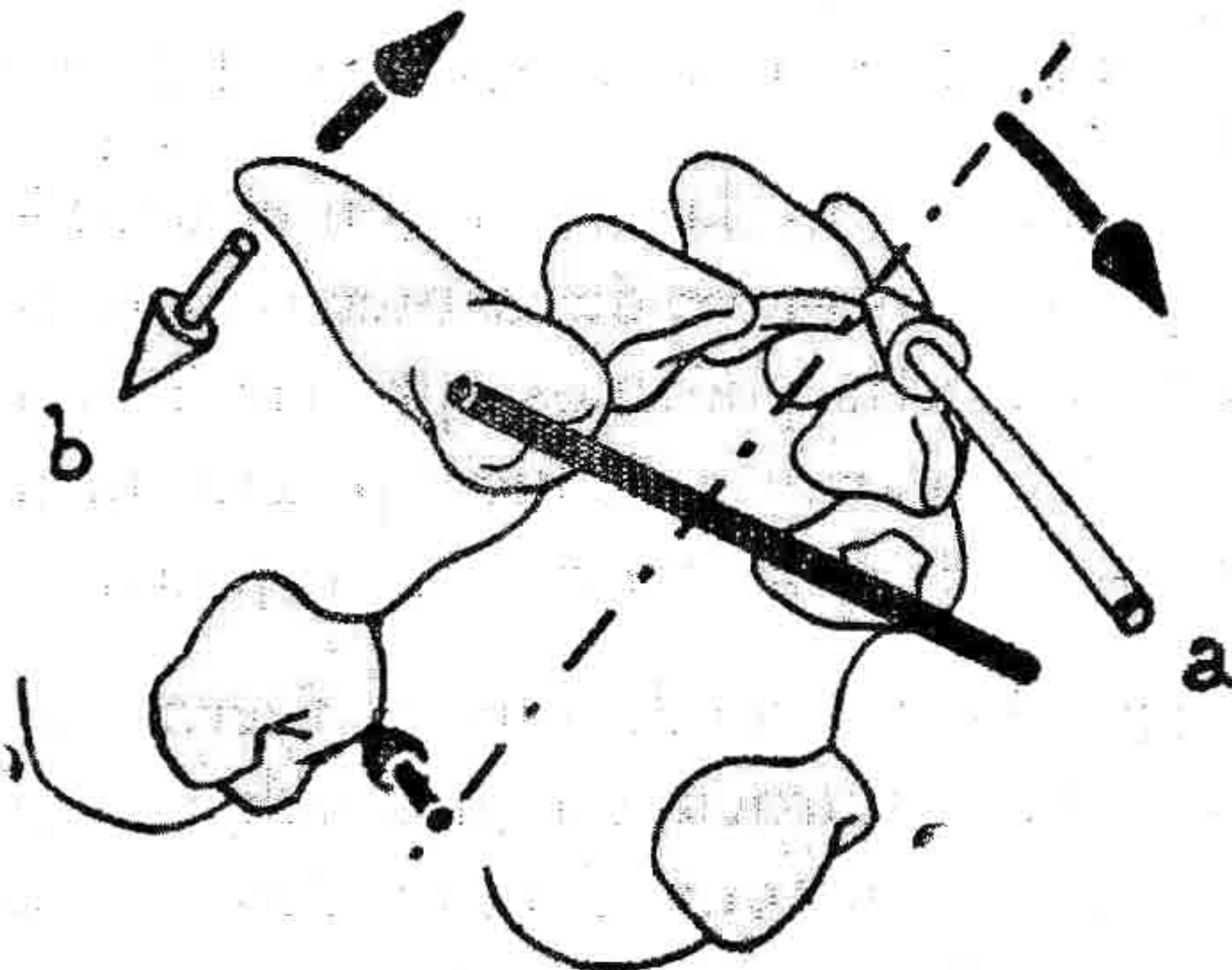


Fig. 16.—Si una restauración con tramo curvo sufre un impacto en su clave (flecha blanca) repercutirá en sus dientes pilares si es fijo sobre todo y de cualquier forma tenderá a girar sobre un eje (en negro), con carga también para el necesario brazo de potencia.

repercutirán en los dientes donde vaya inserto como una palanca (figura 16) de primer género orientada mesio-distalmente.

Así, pues, si queremos contrarrestar su acción, será a expensas de un brazo de potencia (fig. 17) que representará una carga en proporción inversa a su longitud. Estos brazos no son ni más ni menos que los "indirect retainers" de Cummer (1928), o equilibradores indirectos o mediatos, que se utilizan en ambas arcadas.

Por lo demás, la mecánica de estos tramos, con o sin apoyos oclusales, es, en esencia, la misma, únicamente que, por repercutir en ellos mayores cargas, sus equilibradores han de concebirse de tal forma proyectados, que son de aconsejar las estructuras desmontables.

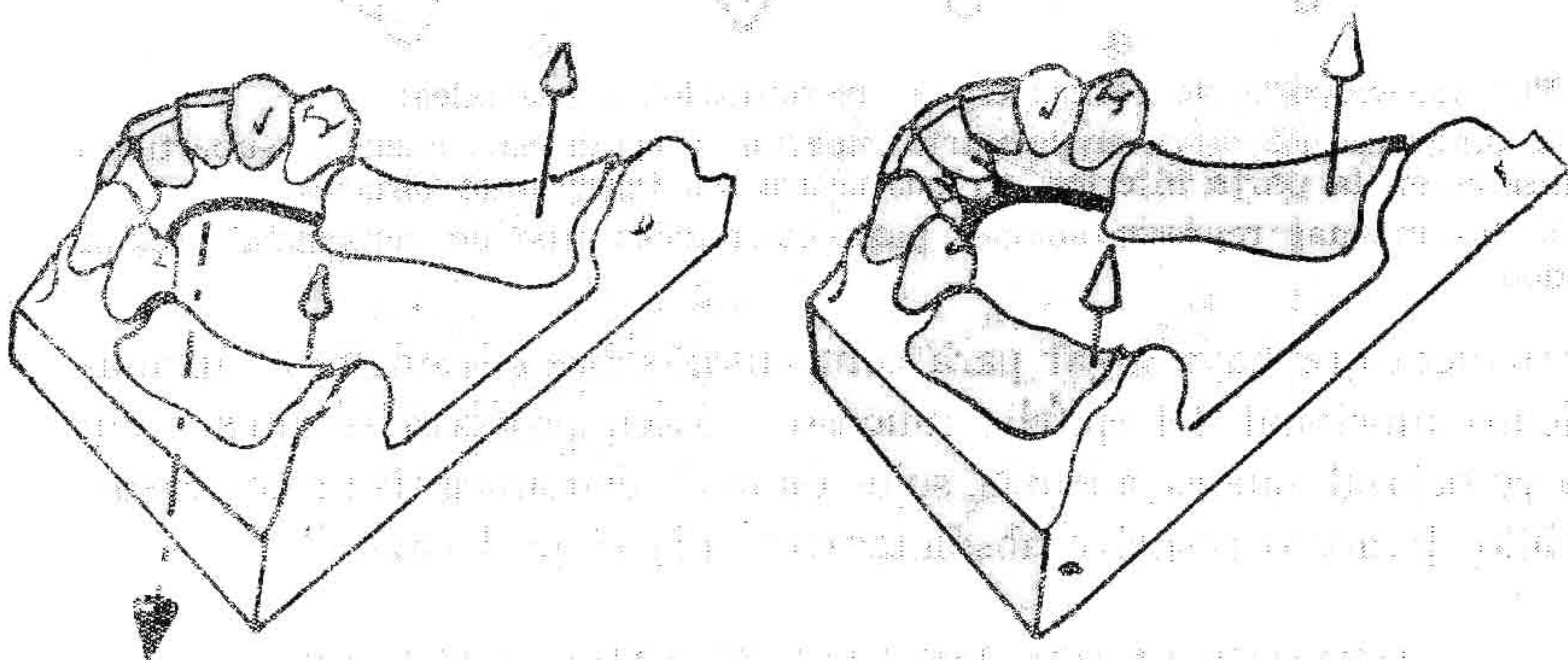


Fig. 17.—La fuerza (flechas en blanco) da lugar en "a" a basculación; para evitarla se colocan unos brazos de potencia (b), los "retenedores indirectos" de Cummer.

BIOMECANICA DE LAS CARGAS EN EL PARODONCIO

La valoración aritmética de las cargas en el parodonto—por medio de conocidos aparatos—carece de la efectividad de la imagen radiográfica. Por la radiografía podemos apreciar la condición y estado del diente y su porción soporte y deducir prácticamente—conociendo clínicamente el caso—la medida *exacta* de su potencia.

El estado del parodonto condiciona la fuerza útil o calidad del diente soporte, y con tal influencia que nos obliga a desdeñar los dispositivos fijos o a recurrir al tratamiento radical: la avulsión.

Este estado del parodonto lo podemos apreciar por la condensación de las trabéculas óseas alrededor del diente, cuya sobrecarga se apreciaría por la alveolisis. Esta sobrecarga puede ser efecto del

desequilibrio cinético, que originaría una distonía del revestimiento mucoso vecino por alteración vasomotora, mecanismo idéntico al comentado anteriormente.

Es claro que se ha de considerar la altura coronaria. El diente, con su alvéolo, representa una palanca de primer género, en cuyo brazo extraalveolar se ejerce la potencia. Evidentemente que cuanto más corto sea este brazo en relación con el radicular, el brazo de potencia proporcionará menos cargas al de resistencia.

La dirección de esta fuerza tiene también su significación, siendo la que pasa por el eje del diente la más favorable, como se dijo.

De las inserciones sobre el parodocio

No siempre se consigue proteger el parodocio adicionando a los garfios otro breve brazo oclusal, pero mucho menos aún con la solución Fish (1948) (fig. 18), a todas luces improcedente.

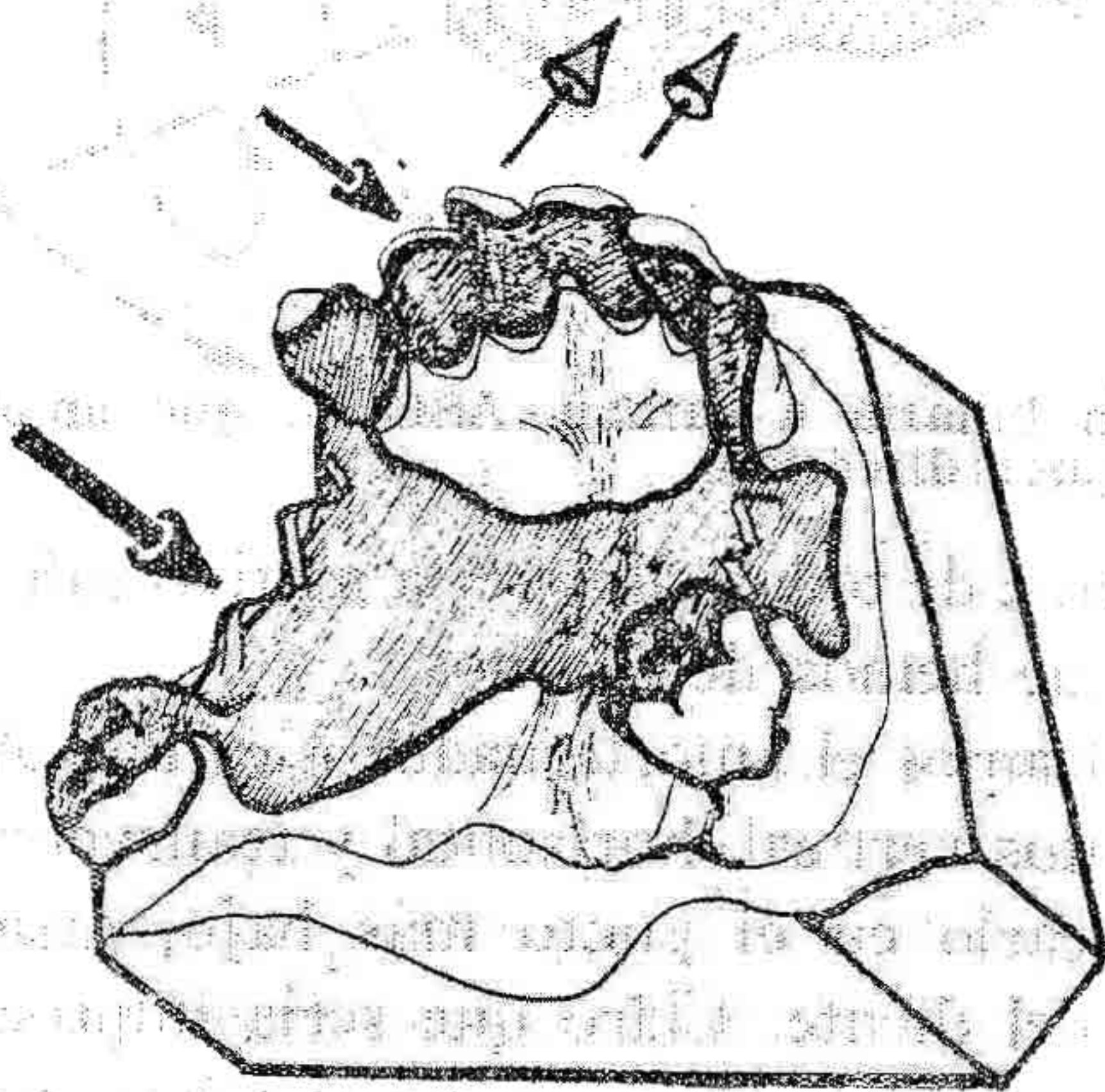


Fig. 18

Insistamos ahora que, mientras la elasticidad de la mucosa puede variar de 0,8 a 1,3 milímetros (Schnaidt), la del periodonto ha de ser menor de 0,15 milímetros, que es la dimensión obtenida por Klein y Jozat para su grosor en sujetos de cincuenta a sesenta años, de donde se deduce que tanto los apoyos oclusales, proyectados sistemáticamente, como el cubrir las caras linguales de los dientes—como propone Fish—son medidas con mayores inconvenientes que ventajas.

Para proteger el periodonto de las cargas o esfuerzos laterales u horizontales, que determinan necrosis en el lado de la presión y áreas de fractura del cemento en el lado de la tensión, se ha de buscar el equilibrio dinámico, el cual, una vez instaurado, se ha de vigilar cada tres años, y restablecerlo si fuera preciso, por:

- a) La devastación selectiva; y
- b) El levantamiento de la oclusión.

Una solución que evita estas sobrecargas—lo hemos dicho ya—, lo mismo sobre la mucosa que sobre el parodoncio, estriba en el uso de inserciones binarias (fig. 19). Es tal el cúmulo de modelos que existen,

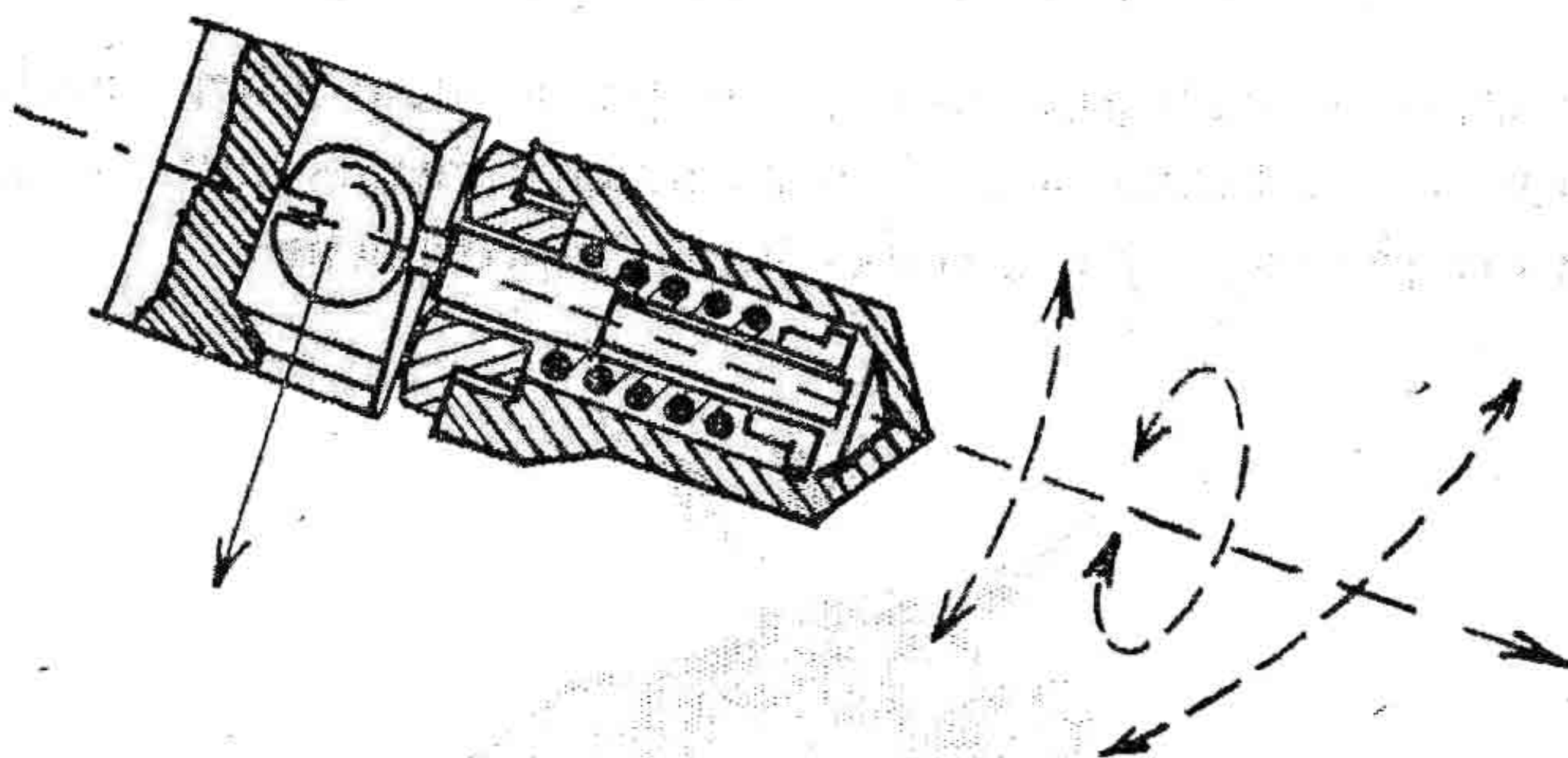


Fig 19.—Inserción binaria a cardan, ASC 52, que amortigua toda fuerza procedente de cualquier dirección.

que la simple relación de todos ellos sería motivo suficiente para sobrepasar los límites que hemos de fijarnos.

Nosotros empleamos el amortiguador a cardan ASC-52, que permite los movimientos vertical, horizontal y transversal, y no sólo esta libertad, sino aplicarlo en el punto más bajo, disminuyendo así el brazo de palanca del diente. Claro que sería improcedente, digamos, el recurrir, para su empleo, a una corona metálica, en dientes intactos, cuando inserciones tres cuartos o M. O. D. pueden ser suficientes.

La acción resorte o amortiguadora puede, asimismo, conseguirse con medios más simples o económicos, en algunos casos (fig. 20), con sólo tener un poco de habilidad manual y un juego de alicates.

Acción del garfio sobre el diente

El garfio ejerce acción sobre el diente y sus tejidos por estas tres circunstancias:

- 1.ª Por su naturaleza (platino, oro, acero, aleaciones diversas).
- 2.ª Por su sección (circular, oval, laminar).

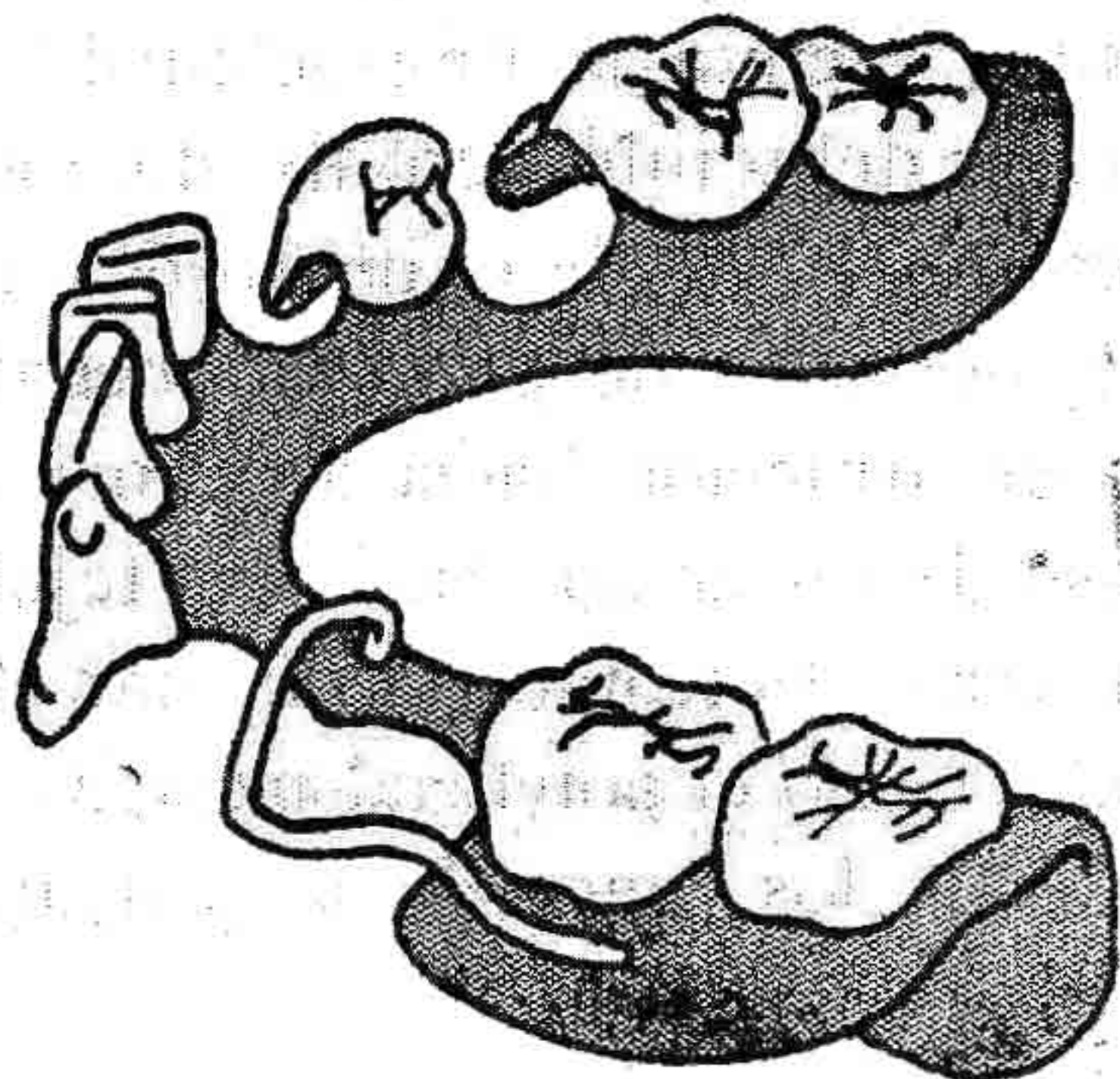


Fig. 20.—Acción resorte del gancho conseguida con un simple hilo de acero dejando el brazo embutido a distancia.

3.^a Por su proceso de obtención (colado, laminado, templado, pulido electrolítico); y

4.^a Por su proyección (de dos brazos, con apoyo oclusal, con rótula, ballesta, amortiguador, etc.).

Por su naturaleza.—Se ha querido adjudicar a los metales ciertas acciones antisépticas por disolución infinitesimal de sus partículas, deduciendo de experiencias que el oro es menos antiséptico que el platino y la plata. Desde este punto de vista, el aluminio sería interesante ensayarlo, si no fuera por sus dificultades de soldarlo, amén de tener que ser bien puro.

Ya Leimgruber (1952) ha señalado que es más importante la naturaleza del gancho que la misma proyección. Efectivamente, todo el mundo hemos podido comprobar que brazos de ganchos que nunca ejercieron acción de resorte sobre el diente, apoyándose directamente en los tejidos duros (en portadores pulcros), dan lugar a devastación o abrasión del esmalte o del cemento.

El citado autor arguye que para que la acción perjudicial del metal sobre los tejidos del diente se manifieste—ya que los ganchos participan, quíerase o no, del metabolismo de los tejidos del diente que los soporta—es necesario que la resistencia del diente flaque.

En efecto, es evidente que todos ellos dan lugar a retención del magma bucal, de cuya descomposición los hidratos de carbono forman ácidos. Pues bien, esta formación resulta inocua si el diente posee las oportunas defensas biológicas.

Si a un diente se le pertrecha de un gancho de oro que emite electrones de signo positivo, facilita la migración de iones de la película de HC hacia el interior del tejido duro del diente. Si, por el contrario, empleamos el acero—que, desde el punto de vista electroquímico, se comporta como el hierro—, de potencial negativo, aumentará el poder electrostático o de atracción hacia los iones de HC, por lo que hará más difícil el paso de los ácidos hacia los tejidos duros del diente, a menos que la fuerza electromotriz del par dentina-esmalte aumentara; mas, con todo, como el potencial negativo del acero aumenta la acción electrostática de los iones de la película de HC sobre el diente, esto resulta difícil.

En resumen, podríamos concluir que, a partir del hidrógeno, el metal más adecuado para Prostodoncia sería el aluminio, y el más inconveniente, el oro, según Leimgruber. La escala de Kuhn establece esta mayor o menor conveniencia en sentido electroquímico.

Por su sección.—Los ganchos deben prepararse de sección lo más limitada posible, con objeto de reducir el contacto con el diente. La sección ideal es, pues, el alambre circular.

Sin embargo, tampoco el hilo de acero, según Dreyer-Jørgensen, se libra de la necesidad de tener con ellos ciertas precauciones, y, por ende, ningún hilo, y es la que supone el no doblarlos a ángulos menores de 90 grados, para evitar las grietas ("cracks") y hendiduras, origen de posible corrosión además.

Por su proceso.—De lo que acabamos de decir se deduce que los ganchos menos nocivos son los laminados.

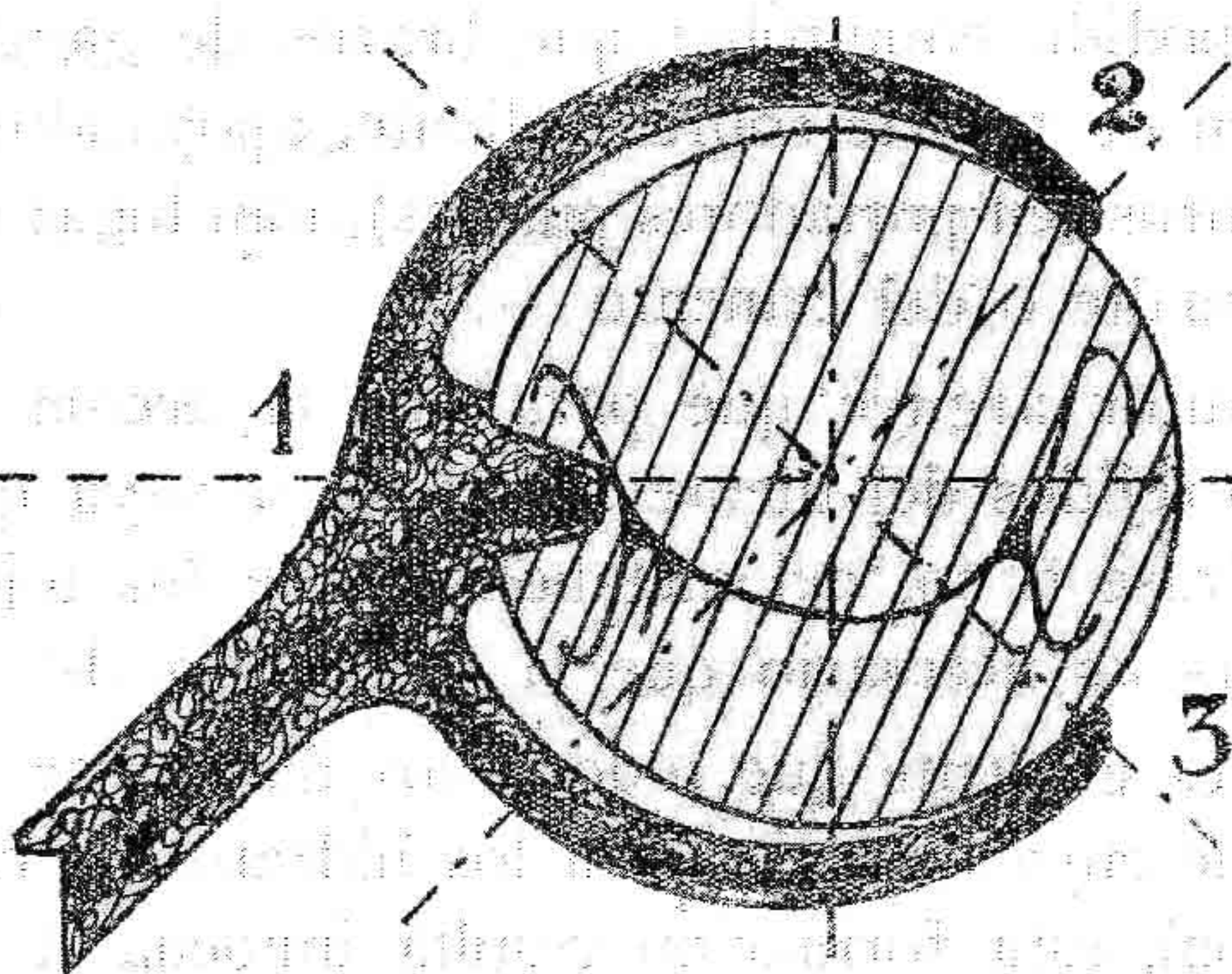


Fig. 21.—Los tres puntos de un garfio.

Si observamos a grandes aumentos la superficie de un colado, podremos apreciar fácilmente que entre sus cristales se ofrecen verdaderas cuevas en donde anidar cualquier tipo de flora bucal.

El templado de los garfios les proporciona una mayor elasticidad a los colados, y consiste en calentar el metal hasta 1.650° C. (oro) durante diez minutos, enfriándolo después hasta 750° C.

Por su proyección.—Los garfios de dos brazos han de proyectarse de manera que sólo tres puntos (fig. 21) estén en contacto con el diente, y no todo el cuerpo del brazo. Mas como este estudio quedó ya esbozado (ODONTOIATRÍA, 9, 529), dejamos para otro lugar este importante capítulo.

Alteraciones metalográficas

Es curioso el conocimiento de ciertas reacciones de los metales y su similitud con la de los tejidos, y observar que las reacciones de un músculo, de un nervio, de un alambre de estaño o de platino son exactamente las mismas ante los excitantes, la fatiga, las influencias de temperatura, luz, agentes anestésicos, tóxicos, etc. (Monod-Herzen).

La fatiga de los metales, por ejemplo, se ha determinado por reacción a la corriente eléctrica, debido a las perturbaciones moleculares de la plancha metálica.

Tampoco debemos dejar de citar la posibilidad de establecer, por el empleo de metales disimilares, electrodos o elementos de potencial diferente, que den lugar a la presentación de corrientes galvánicas que facilitan la corrosión.

C o r r o s i ó n

Por corrosión se entiende la destrucción del metal por causas de origen químico. *Los metales más puros son los menos susceptibles de corrosión.* En este proceso intervienen como factores corrosivos el oxígeno, el agua y los hidrogeniones, en una cadena de reacciones en las que el agua desempeña un papel esencial. mayor si, por electrodos establecidos en la boca, constituye la saliva un conductor de la corriente galvánica, más energético en disoluciones ácidas.

El aluminio es muy resistente a la corrosión

Debe evitarse el contacto con oxidantes como el ácido crómico, cloratos, etc. Sin embargo, la formación de una capa insoluble de

protección tiene lugar a expensas de los iones emitidos en la región del ánodo y de otros iones existentes en el electrolito, especialmente hidroxilos, que aparecen en las zonas catódicas (Rius Miró, 1944).

El pulido electrolítico.—El pulido electrolítico dificulta, indudablemente, la oxidación; se debe a la deposición, sobre la superficie del metal, de un estrato muy concentrado, mientras los puntos más salientes quedan como desgastados electrolíticamente.

Nosotros, desde muchos años, hemos recurrido a dar a la estructura metálica(oro pulido mecánicamente) un baño de oro antes de acabar sobre ella el dispositivo completo.

En realidad, ninguna pieza metálica debería salir de nuestros laboratorios sin esta medida, y con mucha mayor razón los garfios, y de ellos, si hubiera que precisar, la cara interna que contacta con el diente.

PALABRA FINAL

No hemos pretendido con estas líneas exponer de manera exhaustiva el problema de las “estructuras de planta reducida”, y menos todavía el capítulo de las “restauraciones parciales”, afirmación que queremos valga de explicación para todos los que se sientan defraudados por este trabajo.

Su estudio completo es campo merecedor de textos de mayores pretensiones. El emprenderlo—que no es de este lugar—hubiera sido nuestro deseo, pero es empresa imposible en nuestro medio. El profesional español, o “ya sabe suficiente” o “no quiere saber más”. Actualmente lee menos todavía. La mayoría de las agrupaciones profesionales carecen, tan siquiera, de la más modesta biblioteca.

Es cierto que los franceses y suizos, por ejemplo, se quejan del mismo mal. Resulta, pues, imposible la edición de obras que de otra manera saldrían a la luz pública.

Si, pues, una exposición completa no nos era posible, nos hemos circunscrito a tratar las facetas del problema que hemos estimado más interesantes. Nosotros no sabremos si hemos acertado.

Convengamos, para terminar, que, por muy completa y perfecta que hubiera sido nuestra exposición y fuera nuestra técnica, de poco nos serviría si olvidáramos que con el modelo de yeso en el laboratorio estamos también, y principalmente, ante un ente materia-espíritu, en un medio económico. Y es precisamente esta circunstancia la que hemos de tener presente cuando hallamos disparidad entre las altas predicaciones y nuestras pobres obras.

CONCLUSIONES

1.* Se establece la diferencia entre "punto móvil" y "dentadura parcial".

2.* Se desecha la expresión "prótesis" para calificar la estructura restauradora, y el término "esquelética", por considerarlo como un *slogan* comercial.

3.* La restauración del arco debe ser de su total.

4.* Las estructuras móviles de planta reducida no deben proyectarse sistemáticamente, ni:

a) cuando la reabsorción ósea parodontal interese un tercio de la longitud radicular;

b) si es el revestimiento mucoso de naturaleza esponjosa;

c) si la cresta alveolar es poco pronunciada;

d) o el fondo biológico del sujeto está afectado patológicamente (diabetes, disentería, etc.);

e) en el maxilar inferior carecen de sentido.

5.* Las monturas aligeran las cargas sobre el parodonto en proporción directa a su área.

a) Son más adecuadas las de resina que las metálicas.

6.* Los apoyos oclusales pueden proyectarse cuando la elasticidad de la mucosa y la del ligamento peridental sean armónicas.

a) En muchos casos es imprescindible preparar una incrustación con "caja".

b) Es insensato devastar el esmalte para alojar el apoyo oclusal.

c) En los tramos insertos por un solo lado sus extremos, los apoyos deben ir montados sobre amortiguadores.

b) Los apoyos pueden eludirse—con garfios apropiados—en casos de penuria, cuando las condiciones del epitelio y la corona del diente lo permitan.

7.* La naturaleza de los garfios es mejor: de platino, oro, acero y aleaciones ternarias, por este orden.

8.* Las resinas deben polimerizarse en proceso lento; se evitan así, además, casos de sensibilización.

9.* El equilibrio dinámico se restablecerá periódicamente, por devastación selectiva, o levantamiento de la oclusión, o de manera conjunta.