

LOS HUMECTANTES Y SUS APLICACIONES

por

H. RENAUT

El calificativo de humectantes es aplicado a los líquidos y a las soluciones que presentan la propiedad de extenderse espontáneamente sobre la superficie de los sólidos, traduciéndose en un contacto íntimo. Se designan igualmente con este nombre las sustancias que, disueltas en un solvente, confieren a éste propiedades humectantes. Por ejemplo: se dice que el alcohol moja el vidrio, pero se dice también que las sales biliares son humectantes, porque, disueltas en agua, hacen aparecer o acrecientan el poder humectante de este líquido para tal o tales superficies.

Si se consideran las propiedades de las soluciones humectantes, en primer lugar se observa que su tensión superficial es baja. Esta es la constante de esta propiedad que origina una confusión y atribuye frecuentemente la etiqueta de humectante a todas las sustancias tensioactivas, sin distinción. Sin embargo, el poder humectante sólo es una de las posibles consecuencias de la tensioactividad, no siendo su corolario obligatorio.

Así, entre las demás propiedades presentadas por los agentes tensioactivos, se pueden citar el poder emulsionante, el poder espumoso, el poder detergente. Por esto han sido clasificadas las sustancias tensioactivas en humectantes, emulsionantes, espumosas, detergentes, etc.

Estructura particular de las soluciones.—La tensioactividad es una propiedad constante de los humectantes, siendo conveniente recordar brevemente algunas nociones clásicas referentes a la estructura superficial de las soluciones:

La capa superficial está constituida únicamente por las moléculas del solvente, sin intervención de las moléculas disueltas que siguen en el seno del líquido; es el caso de una solución de cloruro sódico cuya tensión superficial está muy próxima a la del agua pura.

Las moléculas disueltas se concentran en la interfaz aire/solución, formando una capa monomolecular orientada; así las moléculas de

oleato sódico se absorben en la superficie del agua, determinando una disminución de tensión superficial. Esta propiedad la presentan las moléculas *anfipáticas*, es decir, que poseen una parte hidrófila y una parte hidrófoba. Mientras que las cadenas alifáticas, los núcleos aromáticos, son hidrófobos, los grupos carboxilo, alcohol, fenol, amina, sulfona, etc., son hidrófilos. En solución en agua, estas moléculas se absorben en la superficie, orientándose aquí de tal forma que parecen picaduras en el agua por sus grupos hidrófilos, manteniéndose al exterior el resto de la molécula.

La estructura de la película superficial formada varía con la naturaleza de la molécula absorbida, la concentración y la temperatura. Si las moléculas pueden desplazarse libremente en el plano superficial, se dice que se trata de una película gaseosa, por analogía con lo que ocurre en sus tres dimensiones para un gas. Cuando las moléculas están aún libres, pero en menor grado, se habla de una película líquida; si esta modalidad desaparece, se utiliza el término de película sólida. Las películas mesoformas representan un estado intermedio entre las líquidas y sólidas. En fin: se ha reservado el término de películas gel a las que son a la vez rígidas y elásticas.

Es esencialmente la estructura de esta capa superficial la que condiciona la aparición de tal propiedad más que ninguna otra.

Emulsionantes, espumantes y detergentes.—Antes de abordar el estudio particular de los humectantes, recuérdense algunos caracteres generales concernientes a los emulsionantes, espumantes, detergentes, para situar mejor los humectantes entre las sustancias tensioactivas.

Un emulsionante es una sustancia que favorece la dispersión de un líquido en el seno de otro líquido con el cual no es miscible, ya que asegura la estabilidad del conjunto. Disminuyendo la tensión interfacial es como se favorece la dispersión, se absorbe en la interfaz, y cada extremidad se disuelve en la fase para con la cual tiene afinidades. En la estabilidad de la solución concurren: la viscosidad entre las dos fases y, sobre todo, la formación en la interfaz de películas emulsionadas de una película gel, a la vez coherente y elástica.

Un espumante favorece la formación de una fase dispersa gaseosa en el seno de un líquido. Todos los agentes tensioactivos permiten, por agitación, la formación de espuma por lo menos momentánea. Sin embargo, se reserva el nombre de espumante a los que producen una espuma estable. Para que esta condición se cumpla, la película

absorbe en la interfaz donde está organizada, sólida o mesoforma. Las saponinas son espumantes y el alcohol no lo es.

Un detergente es un agente tensioactivo que permite la limpieza de una superficie, es decir, la eliminación de una impureza en ella fijada; un detergente favorece primero la humectación de la superficie y luego la emulsión momentánea de la impureza en el líquido de lavado.

El humectante.—Como queda dicho, el humectante consiste en la realización de un contacto íntimo entre un sólido y un líquido, efectuándose la expansión del líquido espontáneamente, sin intervención del trabajo exterior. La extensión máxima corresponde a la formación de una capa monomolecular en la superficie del líquido. Según la importancia de esta expansión, el humectante puede presentar diversos grados.

La misma definición del humectante da a entender que esta adhesión entre el sólido y el líquido está condicionada por factores ligados a la naturaleza del líquido y también a la naturaleza de la superficie. Se concibe que un humectante, excelente para una superficie dada, pueda no presentar esta cualidad, en igual grado, para otra superficie.

El fenómeno de humectación no está sin analogía con el extendimiento de un líquido sobre otro líquido, con el cual no es miscible. Es interesante recordar primero lo que ocurre en este caso: Sea un líquido 1 en la superficie del cual se dispone una gota de líquido 2. La energía de expansión de este líquido se expresa por la diferencia entre el trabajo de adhesión T_a que mantiene en su sitio las moléculas del líquido superior.

El trabajo de adhesión puede identificarse con el trabajo que tendría que producirse para separar los dos líquidos puestos en contacto uno con otro. Corresponde a la diferencia entre la energía libre asociada al nuevo estado, es decir, a la suma de las energías superficiales de los dos líquidos y la energía libre del estado inicial. El trabajo de cohesión que mantienen las moléculas del líquido 2 en el contacto es igual al doble de la energía superficial.

De donde se deduce que un líquido sólo puede extenderse en la superficie de otro líquido cuando el valor S , coeficiente de extendimiento, es positivo. Así se explica la extensión del benceno sobre el agua y la no extensión del aceite de parafina sobre el agua.

Se ha querido aplicar este razonamiento al caso de un líquido que se extiende sobre un sólido, es decir, al humectante, para establecer un coeficiente idéntico que permita cifrar este fenómeno.

El coeficiente de extensión es, por tanto, expresado en función de la tensión superficial de la solución y del ángulo de enlace de ésta con la superficie.

Empero el empleo de este coeficiente no está exento de críticas, siendo principalmente formuladas por Dervichain. Este autor llama la atención sobre el hecho de que la extensión debe efectuarse espontáneamente; es posible en ciertas condiciones extender un líquido produciendo un trabajo exterior. Es conveniente denegar a un tal líquido el nombre de humectante. Consideremos una gota de mercurio sucio deslizándose por una lámina de vidrio inclinado, que deja rotando un trazo al mismo tiempo que se deforma la gota. Se diferencian dos ángulos de enlace entre el líquido y la superficie, un ángulo que avanza y otro que retrocede. El primero es superior a 90° ; actúa el líquido dedicándose a mojar el vidrio al avanzar; por el contrario, el ángulo de retroceso es débil y el líquido sigue extendido. Los dos fenómenos se explican por la adhesión de las moléculas sobre la superficie; pero la extensión comprobada antes necesita la intervención de un trabajo exterior producido por el peso de la gota que se desliza. Una gota de agua puesta sobre una plaqueta de vidrio parafinado inclinada rueda sin dejar trazo, porque ambos ángulos tienen igual grado.

Entonces se llega a la conclusión siguiente: un líquido tiene derecho a calificarse de humectante cuando moja la superficie "avanzando", es decir, si el ángulo de avance es muy pequeño. En este caso, la extensión tiene lugar aun hasta en una lámina horizontal.

EL PODER HUMECTANTE Y LA ESTRUCTURA MOLECULAR

¿Cuáles son, por lo tanto, las cualidades que debe presentar una película superficial para que sea humectante una solución?

Para responder a esta cuestión hay que examinar la estructura de los buenos humectantes. Se estudia con seguridad la estructura anfipática de todas estas moléculas, pero existen aún otros caracteres:

La parte hidrófila de la molécula es representada con la mayor frecuencia por varios grupos hidrófilos, estando situado uno al fin de la cadena y los otros hacia la mitad, por ejemplo,

La parte hidrófoba es generalmente corta o muy ramificada. Además, todos estos factores contribuyen a dar a la cadena de absorción una naturaleza poco compacta, es decir, la estructura de una película gaseosa o líquida. Los ensayos sistemáticos emprendidos por Goette, después de estudiar una misma serie de sustancias tensioactivas, han confirmado esta opinión: el alargamiento de la cadena, el final de un grupo hidrófilo único al cabo de la cadena, son desfavorables a la humectación, pero acentúan el poder emulsionante.

Puede medirse ahora la importancia de la estructura de la película superficial sobre las propiedades de los agentes tensioactivos:

Un gel favorece las propiedades emulsionantes.

Una película mesoforma o sólida, el poder espumante.

Así se concibe que ciertas moléculas puedan presentar caracteres que no sean muy definidos y que ocurra lo mismo en sus propiedades; esto entra en el terreno de lo detergente, un poco humectante, un poco espumeante, un poco emulsionante.

Ya que la naturaleza de la película superficial condiciona las propiedades de un agente tensioactivo, se comprenden mejor los dos hechos siguientes:

La mezcla de las sustancias dadas de propiedades diferentes no presenta la suma de las ventajas que puede presentar cada constituyente, porque, en este caso, se forma una película mixta cuya naturaleza fija el predominio de tal acción sobre tal otra.

Existen sustancias que, introducidas en una solución de un agente tensioactivo, formando una película bien organizada, provocan un desorden en la constitución superficial con disminución de las propiedades emulsionantes y a favor del poder humectante. Los alcoholes terpénicos, que entran en la composición de numerosos humectantes industriales, tienen este papel.

Mecanismo de la humectación.

Cuando se hunde suavemente una lámina sólida en una solución sobre la que se ha formado una película, existe transferencia de moléculas de la superficie sobre el sólido, sin cambio de orientación.

Si se trata de una película organizada, la inmersión no es espontánea. Si la película es gaseosa o líquida, quedando sin soporte el sólido se hunde progresivamente a medida de transferirse la capa de absorción sobre su superficie. Esta capa sirve de puente entre el líquido y el sólido; transferencia e inmersión se suceden inmedia-

tamente; la explicación queda válida para el extendimiento sobre el sólido.

Clasificación y estudio de algunos humectantes.

La clasificación más sencilla consiste en diferenciar:

Los humectantes aniónicos en los que la parte activa de la molécula es anión; a este grupo pertenece, por ejemplo, el dibutilnaftalenosulfonato de sodio.

Los humectantes catiónicos, para los cuales, opuestamente, es el catión el que da la actividad; este es el caso de ciertas sales de amonios cuaternarios.

Los humectantes no iónicos, cuyas propiedades deben ser referidas al conjunto de la molécula.

Humectantes aniónicos.—Los grupos hidrófilos más frecuentes son los siguientes: carboxidos, esteres sulfúricos y sulfonas. Son de citar en este grupo:

Las sales biliares, utilizadas en forma de extractos solubles, obtenidos a partir de la bilis. Los compuestos activos son los ácidos biliares cuya estructura se parece a la del colesterol.

Los sulfatos de alcohol que son esteres sulfúricos de alcoholes de peso molecular bastante elevado. Puede tratarse de alcoholes primarios o secundarios. Se designa con el nombre de laurilsulfato de sodio una mezcla de alquilsulfatos en la cual domina el término en C_{12} . Se obtiene a partir de los ácidos grasos del aceite de coco, previa hidrogenación de sus esteres metálicos en alcoholes y esterificación por ácido sulfúrico. Es una sustancia sólida, untuosa, soluble en agua.

Entre los esteres alcohólicos secundarios, el más conocido y empleado con el nombre de tepol, tiene por origen las parafinas procedentes de la desparafinación de los aceites lubricantes. Estas parafinas son sometidas al craking, en condiciones bien determinadas que conducen entonces a las olefinas cuyo doble enlace está situado principalmente al final de la cadena. Por destilación, se separan de los cortes suficientemente estrechos, correspondientes a cadenas carbonadas de 8 a 18 átomos. Por acción del ácido sulfúrico, se obtienen productos de adición que pueden ser considerados como esteres sulfúricos de los alcoholes secundarios correspondientes.

El producto de la reacción contiene, al lado de los esteres, las olefinas inalteradas. Después de neutralización por sosa, las impurezas son extraídas por solventes orgánicos, y la solución acuosa es con-

centrada. Los productos comerciales tienen 30 ó 40 por 100 de sustancias activas. El peso molecular medio es de unos 300. El rendimiento de la sulfonación y la calidad del producto depende de las condiciones de temperatura, concentración, dureza de contacto.

Es un producto amarillento, miscible al agua, no precipitando con las sales alcalinotérreas, y de ahí su posible empleo hasta con aguas duras. Posee singularmente propiedades detergentes, pero es también empleado como humectante y hasta como emulsionante. Su acción está poco influenciada por sales neutras, ácidos y gases; sin embargo, es más activo hacia un pH 10.

Los derivados sulfonados son muy numerosos; siendo de citar:

El oleilsulfonato de sodio en C_{18} , conocido con el nombre de Duponol L. S.

Los alquilarilsulfonatos del tipo isobutilnaftalenesulfonato de sodio (Nekal BX).

Los derivados sulfonados de los alcoholes terpénicos.

En cuanto a la toxicidad, los humectantes aniónicos son poco peligrosos; por ingestión, provocan todo lo más una ligera irritación en el tractus digestivo con diarrea. *Algunos agentes, como el lauril-sulfato, presentan una toxicidad más acentuada sobre las mucosas.*

Humectantes catiónicos.—Pertenecen a la familia de los amonios cuaternarios que proporcionan a la terapéutica agentes de actividades farmacodinámicas muy variadas. Las propiedades antisépticas de algunas de estas sales son bien conocidas, siendo estas mismas sales las que presentan propiedades humectantes.

Son dignos de citarse los cloruros de benzalconium, llamados por el Codex benzododecinium y en el comercio cegartil o cefirol, y el bromuro de cetiltrimetilamonio o cetavlon.

La toxicidad de estos humectantes debe considerarse en su doble aspecto de toxicidad aguda y de toxicidad crónica. La toxicidad aguda es muy parecida para todos estos compuestos; en alta dosis tienen una acción curareiforme. La toxicidad crónica es más importante de considerar; aunque parezca débil, la duración de los ensayos actualmente conocidos es muy limitada para que pueda deducirse una inocuidad total; por esta razón, el empleo de estos agentes está prohibido para la conservación de alimentos.

Humectantes no iónicos.—En este grupo, se estudian singularmente los productos designados comercialmente con el nombre de spans y sus derivados los tweens.

Los spans son esteres de ácidos grasos y anhídridos de polioles, como el sorbital.

La esterificación sólo es parcial, constituyendo los hidróxidos libres la parte hidrófila de la molécula.

El sorbital resultante de la reducción de la glucosa es deshidratado por acción de los minerales en sorbitales isómeros. Estos son en seguida esterificados parcialmente por diversos ácidos grasos (láurico, oleico, etc.).

Los *tweens* derivan de los *spans* por fijación sobre los hidróxidos libres de cadenas polioxietilénicas resultantes de la condensación de moléculas de etilenoglicol. La longitud de estas cadenas condiciona las propiedades fisicoquímicas y sus empleos.

En cuanto a la toxicidad, los humectantes no iónicos parecen los más interesantes. *Su empleo por vía general o por contacto con las mucosas es prácticamente inocuo.*

Pueden también incluirse en este grupo los terpineoles, mezcla de productos isómeros, derivados de la terpina por deshidratación. Son de un precio de reventa muy bajo y excelentes humectantes. Por su débil solubilidad, se emplean con la mayor frecuencia en forma de emulsiones.

Humectantes y terapéutica.—El empleo de los humectantes en terapéutica puede ser considerado en doble aspecto; en efecto, algunos presentan farmacodinámica propia, mientras que otros sólo son utilizados para acrecentar la actividad de diversas sustancias medicamentosas; en este caso, el humectante sólo es un adyuvante, por otra parte, muy importante a veces.

En la primera consideración es conveniente antes acentuar los efectos antisépticos de los amonios cuaternarios dotados de propiedades humectantes. La coexistencia de estas dos acciones explica la tendencia de haberse querido explicar una por otra, refiriendo los efectos antisépticos a una relajación de la tensión interfacial al contacto de las células. Si esta hipótesis parece a priori satisfactoria, no puede constituir por sí sola una explicación suficiente. En efecto, la mayoría de los humectantes no presentan una acción antiséptica. Actualmente se cree que la actividad de los amonios cuaternarios es debida a dos efectos sucesivos: acción en un primer tiempo sobre la membrana celular y luego desorganización de los grupos e inhibición de ciertos sistemas diastásicos, notablemente citocromo-oxidasa.

Debe considerarse ahora la acción de los humectantes sobre la actividad terapéutica de ciertas sustancias medicamentosas, siendo chocante por la complejidad de este problema sencillo en apariencia. Por esto existe una tendencia que va generalizándose de añadir humectantes en los excipientes de pomadas o soluciones destinadas a uso externo, alcoholirios por ejemplo, con el fin de acentuar su actividad. El resultado obtenido no es siempre el esperado, porque al lado de éxitos se deben señalar fracasos que se traducen en la inhibición de la actividad del agente terapéutico. Estos hechos contradictorios plantean dos problemas, uno teórico, otro práctico.

Problema teórico.—Los éxitos comprobados deben atribuirse al poder humectante del agente en cuestión. Siendo así, ¿qué explicaciones pueden darse a las inhibiciones? Fuera de algún caso muy preciso, el papel del poder humectante no ha quedado demostrado de manera incontestable; en cuanto a las inhibiciones, se explican a veces por reacciones de orden químico entre sustancia activa y humectante, conduciendo a la formación de compuestos insolubles o inactivos.

Problema práctico.—Ante la ausencia de explicación satisfactoria, el problema práctico sobrepasa al problema teórico, siendo la experiencia la que decide la utilidad de la adición de un humectante a un medicamento.

Asegúrase sobre la inmodificación por el humectante de ciertas propiedades físicas del medio. Las variaciones de pH, por ejemplo, pueden bastar a explicar las modificaciones de actividad de numerosos medicamentos: anestésicos, antisépticos, etc.

Ahora podemos ver los efectos de la asociación de los humectantes con:

Los antisépticos.

Los anestésicos locales.

Los diversos medicamentos: antibióticos, cortisona...

Humectantes y antisépticos.—Sobre esto se han efectuado importantes trabajos que se han referido a la adición de humectantes a soluciones y pomadas antisépticas, probándose la acción sobre bacterias, levaduras, células de fanerogamas. He aquí algunas de sus conclusiones.

Acción de los humectantes catiónicos.—La adición de humectantes catiónicos a las soluciones de mercurcescina, de formaldehído, et-

cétera, acrecientan la actividad de estos antisépticos. Sin embargo, es conveniente en esta situación dejar aparte la acción propia del humectante. Los autores creen en un acrecentamiento del poder antiséptico, netamente superior a la suma de los efectos propios del humectante y del medicamento.

Acción de los humectantes aniónicos.—Estos humectantes no presentan ninguna acción antiséptica propia; en conjunto, se observa una exaltación menos intensa que en el caso precedente, en relación con la estructura molecular más que con el poder humectante.

Acción de los humectantes no iónicos.—Si la inhibición es frecuente, sin embargo, no es general. Varía con la naturaleza del antiséptico y la célula utilizada. Las experiencias de los autores se refieren al tween 80.

El problema es complejo y no explica en todos los casos las inhibiciones por una reacción química. Los autores proponen la explicación siguiente: intervención del ácido oléico libre contenido en el tween que bloquea la penetración del antiséptico por combinación con las proteínas de las superficies celulares.

Los resultados obtenidos con las pomadas por adición de 10 por 100 de humectante (tween) son del mismo orden.

La conclusión que se impone a la luz de los ensayos es la mayor prudencia en la elección de los excipientes para pomada en particular, ya que, en este terreno, la tendencia actual va a la sustitución de los vehículos clásicos por las bases hidrosolubles contenidas frecuentemente en los tweens.

Humectantes y anestésicos locales.—Los trabajos publicados no han sido muy numerosos, siendo difícil conocer ahora el interés del poder humectante.

El tween 80 se utiliza sólo para favorecer la limpieza de las mucosas en el curso de rinitis gotosa, siendo esto, verdaderamente, una aplicación del poder humectante. Asociado a la penicilina, produce una mejor difusión de las soluciones administradas en gotas o en aerosoles. Indíquese también que en el laurisulfato de sodio es empleado en aerosoles para favorecer la humedad de las mucosas en el curso de diversas afecciones del árbol respiratorio en el niño.

Extracción de los principios activos de los vegetales.—Es conocido que la naturaleza de los constituyentes de la cutícula celular dificulta a veces la extracción de los principios activos. Por esta razón,

los rendimientos de extracción son superiores cuando se utilizan polvos finos, mejor que polvos gruesos. La adición de humectante a las soluciones acuosas de extracción permite en ciertos casos aumentar el rendimiento. Se han registrado éxitos en la extracción de los alcaloides de la belladona y de las quinas. Parece que se origina una mejor penetración del solvente en las células, con efectos que pueden cifrarse en un aumento de rendimiento del 10 al 20 por 100. Parece que los inconvenientes son mayores que las ventajas.

Conservación del poder absorbente de los apósitos.—El algodón, cuando es desengrasado industrialmente, contiene todavía en la superficie de sus fibras cierta cantidad de ácidos grasos: 0,15 a 0,5 por 100. Después del calentamiento y conservación se ha observado que las fibras pierden gran parte de su humectabilidad inicial, acompañada de una disminución del poder absorbente. Esto constituye un grave inconveniente, y se ha propuesto la adición de una ínfima cantidad de laurilsulfatoalcalino; el procedimiento da entera satisfacción y permite evitar un desengrasado más completo, difícil y caro. En todo caso, tal tratamiento no debe ser sistemático, porque el algodón puede servir para otras operaciones (filtración), en las cuales la presencia del humectante puede no ser deseable. Indíquese que el algodón así tratado responde a los ensayos del Codex y que la presencia del humectante sólo puede ser descubierta por una medida de la tensión superficial del líquido extractivo.

HUMECTANTES Y BACTERIOLOGÍA

Es oportuno recordar ahora algunos empleos de los humectantes en bacteriología, siendo los principales:

Los tweens, en el cultivo del bacilo tuberculoso.

Los tweens o el laurisulfato de sodio, para facilitar ciertas coloraciones de microbios. El humectante parece alterar la estructura de la membrana bacteriana; tanto es así, que Desbordes y colaboradores han demostrado que el bacilo de Koch es rápidamente coloreable en frío por la fucsina de Ziehl.

Recuérdese igualmente el hecho que los amonios cuaternarios son capaces de convertir en gram-negativos los microbios normalmente gram-positivos. Será, sin duda, posible, a partir de estas experiencias, precisar los constituyentes de la membrana microbiana responsables de esta coloración.

(*per* "Prod. Pharm.", 681, 1955; "M. F. y T.", 1.628.)

EL MOTOR DIESEL, ¿GENERADOR DEL CANCER DEL PULMÓN?

El cigarrillo, a quien algunos médicos acusan de ser el responsable del recrudecimiento del cáncer de pulmón, tiene, al decir de otros médicos, un importante competidor en esta nefasta supremacía: el motor Diesel.

El asunto ha tomado vida con la decisión del Consejo General del Gran Londres de poner en servicio, en las calles de la capital, 1.600 nuevos autobuses, movidos a motor Diesel.

Muchas protestas han surgido del seno del Cuerpo Médico, y en ellas se ha distinguido el doctor Handley, de Bristol, el cual asegura que el aumento notorio de casos de cáncer de pulmón ha seguido, desde hace treinta años, una curva ascendente, casi paralela a la del número de vehículos con motor Diesel.

Otros expertos han ido a buscar argumentos en Islandia, isla en la que se fuma tanto como en Gran Bretaña, y donde se han registrado, desde hace dos años, en que se generalizó el empleo del Diesel, cinco casos de cáncer pulmonar, contra once en el curso de los dieciséis años precedentes.

Campañas de Prensa e interpelaciones en los Comunes se suceden, al objeto de discernir sobre la presunta nocividad de los humos de los motores Diesel.

Ante la oleada de protestas, los servicios médicos londinenses han decidido instalar, en varios puntos estratégicos de la capital, aparatos destinados a verificar el análisis de la composición del aire.

Sin duda, el porvenir del empleo del Diesel en las poblaciones británicas depende de estos estudios.

EFFECTOS DEL CAMBIO DE DENTITION SOBRE LA FUNCION MASTICATORIA

Para averiguar el efecto del cambio de la dentición sobre la función masticatoria, se hizo un estudio en 400 niños, cuyas edades variaban entre los seis y quince años. La labor masticatoria, capacidad de deglución, área de la plataforma de los alimentos y la fuerza máxima de la mordida fueron determinadas en relación con cada lado de las dentaduras. Basándose en las condiciones de la labor masticatoria, fué posible predecir con bastante exactitud la eficiencia de la masticación. La labor masticatoria con cacahuete (Pp) estaba bien relacionada con la labor masticatoria con zanahorias (Pc), la eficiencia (Ep) y la capacidad de deglución (Up).

La eficiencia masticatoria de los niños fluctuó considerablemente, siendo la eficiencia media equivalente a como la mitad de los adultos que poseían todos sus dientes, con excepción de los terceros molares. La aparición del primero y segundo molares no mejoró de modo inmediato la eficiencia masticatoria, sino que esa mejoría se efectuó gradualmente durante un período de cuatro años. Después de los diez años de edad declinó la eficiencia, y hacia los catorce se había ya elevado nuevamente, debido, sin duda, al tiempo que se necesitó para que los dientes recientemente aparecidos se encontraran en capacidad de funcionar.

(Shiere, F. R., y Manly, R. S., "Journal of Dental Research", 31, número 4, pág. 526 (1952)).