

SUSTITUTOS DE LA SALIVA

por el

Dr. MARIANO PEREJOAN ROUCH

Profesor Ayudante

BARCELONA

Los sustitutos de la saliva son aquellas soluciones que remedan en sus funciones a la saliva natural, para poder paliar los trastornos que produce la falta de secreción salival.

Consideramos en primer lugar, el caudal, la composición, y las funciones de la saliva, así como la patología engendrada por la disminución de la misma, que se pone de manifiesto con la boca seca o xerostomía, para poder llegar a un buen sustituto de la saliva.

Caudal y composición de la saliva.—

El caudal y composición de la saliva varía en las distintas glándulas y en un mismo individuo, según las circunstancias y en relación con diversos factores y estímulos, bastando variaciones del caudal de la secreción primaria para que resulte modificada secundariamente la composición de la saliva.

El volumen de saliva segregado normalmente en 24 horas, no se conoce con exactitud y ha sido estimado entre 500 y 1.500 ml. En todo caso, la eliminación salival de agua y electrolitos del medio interno carece de importancia para el balance hidrosalino del organismo, ya que tanto el agua como dichos solutos pueden ser reabsorbidos y reincorporados al medio interno en los tramos inferiores del tubo digestivo.

El caudal de la saliva o ritmo de su secreción por las distintas glándulas, varía mucho a lo largo del día, según los estímulos secretorios y las necesidades fisiológicas. La mayor parte de la saliva es secretada durante las comidas y su valor total puede alcanzar entonces valores superiores a 4 ml/min. Entre las comidas, se mantiene una secreción de relativo reposo, cuyos valores mínimos se alcanzan durante el sueño y pueden ser inferiores a 0.25 ml/min. (8).

En el hombre, a la secreción de reposo contribuyen las parótidas en el 21 por ciento, las submaxilares en el 63 por ciento y las sublinguales y accesorias en el 16 por ciento. A los incrementos de secreción por la ingesta de comida contribuyen las parótidas en el 62 por ciento,

las submaxilares en el 37 por ciento y las restantes glándulas en el 1 por ciento (13).

La composición de la saliva mixta, corespone a la mezcla de las secreciones de las distintas glándulas, contiene alrededor del 99 por ciento de agua y 1 por ciento de sólidos disueltos. Los distintos constituyentes sólidos de la saliva pueden ser distinguidos por su naturaleza química en tres grupos: las proteínas, los componentes orgánicos no proteicos y los componentes inorgánicos.

Las proteínas de la saliva más importantes por su cuantía y por su valor funcional, son la ptialina o α -amilasa y las glucoproteínas de la mucina.

La mayor parte de la α -amilasa salival procede de la parótida, cuyos acinos están formados por células serosas. Esta enzima hidroliza el almidón y lo desintegra en maltosa, maltotriosa y dextrina.

La mucina de la saliva, constituida por glucoproteínas, es sintetizada y segregada por las células mucosas presentes en los acinos mucosos y mixtos. Son resistentes a la acción proteolítica de los enzimas digestivos y pueden cumplir su función lubricante de los alimentos y protectora de las mucosas en todos los tramos del tubo digestivo (13).

La saliva contiene inmunoglobulinas IgA, IgB, IgM. Las dos últimas se encuentran en concentraciones ínfimas, muy inferiores a las del plasma, formando parte del total del 1 por ciento de proteínas que desde el plasma pueden pasar al medio intersticial y a la saliva, juntamente con albúmina, transferrina y demás proteínas plasmáticas. La IgA salival, presente especialmente en la secreción de las parótidas, se encuentra a mayor concentración y difiere de la IgA plasmática por tener mayor peso molecular, estando formada por un complejo de esta inmunoglobulina con una glicoproteína sintetizada por las células serosas. Se atribuye a la IgA salival valor funcional como anticuerpo contra gérmenes bacterianos presentes en la boca y en el medio intestinal (8).

La saliva mixta contiene, además de proteínas, algunas sustancias orgánicas nitrogenadas no proteicas, como urea en concentración similar a la plasmática, amoníaco procedente de la transformación bacteriana de la urea y aminoácidos en concentraciones equivalentes al 20 por ciento de las plasmáticas (13).

Los componentes inorgánicos de la saliva se encuentran casi totalmente en forma iónica y se comportan como electrolitos. Su concentración osmolar en conjunto es inferior a la del plasma, resultando la saliva más o menos hipotónica con una osmolaridad que oscila entre el 50 ó 75 por ciento de la plasmática.

La concentración de sodio en la saliva puede ser inferior a 5 mEq/l en reposo y excede de 100 mEq/l cuando el flujo salival es muy rápido, por lo que no puede darse un valor promedio normal y sólo cabe afirmar que dicha concentración es siempre inferior a la plasmática de 143 mEq/l.

La concentración de potasio en la saliva mixta suele ser de unos 20 mEq/l, 4 ó 5 veces superior a la plasmática de 4 mEq/l y varía poco o se mantiene estacionario al aumentar el caudal del flujo salival.

La concentración de calcio en la saliva aumenta generalmente con el flujo salival y puede llegar a 3 ó 4 mEq/l en la secreción submaxilar, que se distingue por su mayor concentración de calcio, pero ésta resulta siempre y en todas las secreciones inferior a la concentración plasmática de calcio que es de 5 mEq/l.

La concentración de cloruro varía en las distintas glándulas salivales, pero aumenta en todas en proporción lineal, con la intensidad del flujo salival, pudiendo variar entre 5 y 7 mEq/l y siendo en todo caso inferior a la concentración plasmática de 103 mEq/l.

La concentración de bicarbonato, en la saliva secretada en reposo suele ser inferior a la plasmática de 27 mEq/l, aumenta al incrementarse el flujo salival y puede llegar a 60 mEq/l.

La concentración de fosfato inorgánico en la saliva es casi el doble de la plasmática y no varía al aumentar el caudal de flujo salival. La concentración del anión fosfato en la saliva y en el plasma es muy inferior a la del anión bicarbonato en ambos medios. Por consiguiente, tanto en la saliva como en el plasma resulta que la capacidad amortiguadora del anión fosfato es muy inferior a la del anión bicarbonato.

La capacidad amortiguadora de la saliva, es debida principalmente a su concentración de bicarbonato, es importante para contrarrestar la acidez que tienden a provocar en la boca las bacterias. Sin esta neutralización, la acidez de origen bacteriano, podría disolver a un compuesto mineral del esmalte dentario y éste resultaría menos resistente. El pH en la saliva mixta se mantiene entre 6'8 y 7'2.

El tiocinato de la saliva, cuyas concentraciones medias son de 1'3 mmoles/l en fumadores y de 0'3 mmoles/l en los no fumadores, contribuye a la bacteriolisis de la flora bucal por su acción tóxica sobre las bacterias.

El fluoruro de la saliva, aún siendo muy baja su concentración (alrededor de 15 μ moles/l) resulta importante como anticariógeno porque confiere mayor dureza y resistencia al esmalte dentario, sustituyendo el grupo hidroxilo de la hidroxiapatita, que es un componente mineral del esmalte.

El yoduro de la saliva, se halla en una concentración muy baja, de 0'8 μ moles/l, pero su tasa de excreción es relativamente alta en comparación con la del fluoruro.

Finalmente, conviene hacer constar la presencia en la saliva de componentes inorgánicos no iónicos. Los más importantes son el calcio y los fosfatos, que están incorporados a las proteínas salivales y principalmente a las glicoproteínas de la mucina. Solo eventualmente y de manera gradual o parcial pueden resultar liberados y pasar a la forma iónica.

Las variaciones de la composición iónica de la saliva dependen mucho del caudal del flujo, tanto que otros factores, como la edad, la naturaleza y duración de los estímulos, los agentes neurotransmisores y hormonales, resultan de escasa importancia o si la tienen es por actuar indirectamente, provocando cambios del caudal de flujo salival.

Funciones de la saliva.—

Además de su intervención en el metabolismo de ciertos glúcidos y de preparar mecánicamente el bolo alimenticio, la saliva es indispensable para hablar, masticar y deglutir. Por otra parte, realiza una acción de protección de las mucosas y de las piezas dentarias, debido a sus propiedades antibacterianas y a una gran capacidad de amortiguar el pH.

Sintomas de la xerostomía.—

Cuando la disminución de la saliva es moderada aparece, además de la sequedad, una sensación de ardor o quemazón, especialmente a nivel de la lengua, aunque la mucosa conserve su aspecto normal. Cuando la disminución de saliva es mayor, además del ardor, puede aparecer dolor. El enfermo tiene dificultad para hablar, masticar y deglutir. Necesita ingerir líquidos mientras come. Lo mismo ocurre durante el sueño, en donde la disminución fisiológica de la secreción salival exagera lo patológico y obliga a reiteradas ingestiones de líquido. Ya en este estado, las mucosas se alteran, aparecen secas, rojas; la lengua se depapila y en ocasiones se observa un aumento de la saburra. Fisuras, grietas, escamas y costras de los labios son alteraciones observables con frecuencia. La escasa saliva es además mucosa, pegajosa y espesa. Además de todo lo anterior, aparecen numerosas caries, halitosis y las prótesis se toleran mal (6).

Sustitutos de la saliva.—

Para sustituir las funciones de la saliva por otras soluciones en los casos de xerostomía que lo precisen, se han ensayado diversas soluciones como sustitutos de la saliva.

DYKES, HARRIS Y MARSTON (4) desarrollaron una solución a base de glicerina, sacarosa, esencia de limón, benzoato sódico, ácido cítrico, solución amaranto y agua que se suministraba en cápsulas de gelatina, que el paciente rompía en la boca durante el día.

ROBINSON (16) prescribió el uso de glicerina durante el día y antes de acostarse, en la proporción de medio vaso de agua y la otra mitad de glicerina para enjuagarse la boca. FINE (5), para lavar la boca, prescribía leche y magnesia o bicarbonato sódico, encontrando que mejoraba el estado de las mucosas.

HALPERN Y FEEDMAN (7) recomendaban enjuagues alcalinos y observaron que las soluciones de sal y soda mejoraban el habla y la deglución. BILLINGSLEY (1) recomendaba los enjuagues salinos templados, que suavizan la mucosa y reducen la sensibilidad, especialmente después de las comidas, para prevenir el estancamiento de restos de comida y las infecciones.

COFFIN (2, 3) prescribe clorhexidina al 1:20000 en enjuagues. Usado en concentraciones altas, se ha observado que protegen contra la infección de la mucosa y contra las manchas pardas de los cuellos de los dientes. Tiene un efecto bacteriostático para el estreptococo, que persiste durante 12 horas.

MATZKER y SCHREIBER (12) desarrollaron una saliva artificial, con unas propiedades físicas y químicas parecidas a la saliva natural, cuyo principal componente era el sorbitol al 30 por ciento y la viscosidad la daba la carboximetilcelulosa. Era dispensada en spray, para aplicarse directamente en la boca.

S. GRAVENMADO, ROUKEMA y PANDERS (15) prepararon un extracto de glándulas salivales, procedentes de bovinos, a la concentración de 1 gramo de este material en 100 gramos de agua destilada para preparar la saliva artificial. Esta solución contenía:

Proteínas	14'4	por ciento
Acido siálico	11'4	por ciento
Hexosamina	6'8	por ciento
Hexosa	2'2	por ciento
Fosfatos	1'94	por ciento
Calcio	0'28	por ciento

La concentración relativamente alta de azúcares es indicativa de mucina natural en la solución. Tenía el inconveniente de que sus efectos eran de corta duración y tenía mal sabor.

Todos estos preparados estaban encaminados a paliar los efectos de la xerostomía sobre la mucosa, pero carecían de elementos que facilitarían la remineralización de las piezas dentarias.

Aprovechando los estudios de KOULOURIDES y PIGMAN (10) sobre el endurecimiento del esmalte en presencia de fosfato, calcio y el fluoruro como acelerador de la remineralización (14), junto con las observaciones de LEVINE (11) sobre la remineralización con enjuagues conteniendo 5 p.p.m. de fluoruro, llevaron a SHANNON y colaboradores (17) a desarrollar una fórmula para sustituir la saliva, con el doble propósito de aliviar las manifestaciones en los tejidos producidas por la xerostomía y de inducir al endurecimiento de la superficie de las piezas dentarias reblandecidas. La solución fue llamada VA-Oral Lube, que contiene:

Potasio	20.0	mEq/l
Cloruro	27.4	mEq/l
Sodio	22.0	mEq/l
Magnesio	1.5	mg por ciento
Calcio	6.0	mg por ciento
Fósforo	2.7	mg por ciento
Fluoruro	5.0	mg/l

La fórmula contiene conservantes, colorantes y saboreantes. Su peso específico es de 1.0054 y su pH de 7.

La solución contiene la mayoría de los iones, que se encuentran en la saliva natural, con la doble finalidad que hemos indicado anteriormente y que su pH sea neutro como el de la saliva natural.

La fórmula está expresada en forma iónica, para que sea más manejable en el momento de escoger las sales correspondientes.

A. C. KLESTOV y colaboradores (9) calcularon cuantitativamente la proporción molecular para cada sal, para cada ion de la fórmula de SHANNON y colaboradores. Resultando la siguiente fórmula:

Cloruro potásico	1,491	mg
Fluoruro sódico	110	mg
Cloruro cálcico. 2H ₂ O	2,200	mg
Hidrogenofosfato disódico. 12H ₂ O	25,059	mg
Acetato magnésico. 4H ₂ O	1,323	mg
Metil-celulosa mucílago (2 por ciento)	800	ml
Alcohol al 5 por ciento de cloroformo	250	ml
Esencia de limón	15	ml
Agua destilada	10.0	l

La fórmula original de SHANNON y colaboradores fue modificada incluyendo metil-celulosa, para poder solubilizar los iones Mg^{++} , Ca^{++} , F^- y $H_2PO_4^-$, que por dilución formaban una turbidez del medio y no se disolvían. La adición de metil-celulosa aumentó los efectos beneficiosos de la solución al prolongar su retención intraoral. El alcohol al 5 por ciento de cloroformo fue añadido como conservante de la solución.

La posología se realiza mediante enjuagues con 5 ml de la solución durante un minuto, cuantas veces se precise para aliviar la sintomatología de la xerostomía. Por término medio suelen precisarse tres enjuagues por día.

Los enfermos portadores de prótesis completas las toleran muy mal, al desaparecer el efecto de succión que facilita la saliva entre la prótesis y la mucosa. En estos casos se recomienda utilizar una solución de mayor densidad, como la que proporciona la fórmula siguiente:

Glicerina	1 l
Acido cítrico	25 gr
Esencia de limón	40 mg

Esta fórmula como se puede observar, carece de todos los iones protectores y remineralizadores que actúan sobre la superficie del esmalte, al estar indicada sólo en desdentados totales. La glicerina que contiene, queda retenida sobre la superficie de la mucosa, aislándola del medio externo y así evita su desecación.

BIBLIOGRAFIA

1. BILLINGSLEY, L. «Effects from radiation therapy of oral carcinoma». J. Am. Dent. Hyg. Assn. 45:305-309, 1971.
2. COFFIN, F. «The control of radiation caries». Br. J. Radiol. 46:365-368, 1973.
3. COFFIN, F. «The management of radiation caries». Br. J. Oral Surg. 11:54-59, 1973.
4. DYKES, P., HARRIS, P. and MARSTON, A. «Treatment of dry mouth, Lancet 2:1353, 1960.
5. FINE, L. «Dental care of the radiated patient, J. Hosp. Dent. Pract. 9:127-132, 1975.
6. GRINSPAN, D. «Enfermedades de la boca» Tomo I pág. 179. Edit. Mundi.
7. HALPRERN, L. and FREEDMAN, A. L. «Dental management of the irradiated patient». Dent. Survey 51:18-23, 1975.
8. HIGHTOWER, N.C. y JANOWITZ, H. D. en «Bases Fisiológicas de la Práctica Médica» de Best Taylor (10.ª ed.), pág. 215-230. Ed. Panamericana, Buenos Aires, 1982.
9. KLESTOV, A. C. and col. «Treatment of xerostomia: A double-blind trial in 108 patients with Sjogrens syndrome». Oral Surg. 51:594-598, 1981.
10. KOULOURIDES, T. and Pigman, W. «Rehardening of artificially softened enamel». J. Dent. Res. 39:740, 1960.
11. LEVINE, R. S. «An initial clinical assessment of a mineralising mouthrinse», Br. Dent. J. 138:249-252, 1975.
12. MATZKER, J. and SCHREIBER, J. «Synthetischer speichel zur therapie der hyposialian, insbesondere bei der radiogenen sialadenitis». Z. Laryngo. Rhinol. 51:422-428, 1972.
13. MONTEIL, J.P. «Physiology des glandes salivaires» en Uziel y Guerrier, «Physiology des voies aerodigestives superieures» pág. 59-81. Ed. Mason, Paris, 1984.
14. PIGMAN, W., KOULOURIDES, T. and NEWBRUN, E. «Fluoride action as evaluated by the artificial mouth». J. Dent. Res. 39:1117, 1960.
15. S-GRAVENMADE, E. J., ROUKEMAN, P. A. and PANDERS, A. K. «The effect of mucin containing artificial saliva on severe xerostomia». Int. J. Oral Surg. 3:435-439, 1974.
16. ROBINSON, J. E. «Dental management of the oral effects of radiotherapy». J. Prosthet. Dent. 14:582-587, 1964.
17. SHANNON, I. L. and col. «A saliva substitute for use by xerostomic patients undergoing radiotherapy to the head and neck». Oral Surg. 44:656-661, 1977.