



Contenido

▶ Control microbiológico de la caries 2

Cuatro décadas
del ionómero de vidrio 4

▶ Dispepsia 6

Candidiasis..... 10

▶ Educación continua para
el Odontólogo moderno 12

▶ Los sumerios 14

▶ Noticias de las principales
Revistas especializadas..... 15

▶ Humanismo y cultura
Biosintetización o jugando
a ser dioses..... 16

Trastornos de adaptación y estrés en odontología

Características generales de alteraciones en la conducta del paciente que acude con el especialista en la salud bucal.

POR EL C.D. JOSÉ ANTONIO CARBALLO JUNCO
Unitec

Las modificaciones conductuales en el consultorio dental asociadas con el ambiente y la tensión emocional deben ser incluidas para su diagnóstico dentro de los trastornos situacionales. Se toma como punto de referencia la Clasificación de trastornos de ansiedad en el paciente odontológico (CTA).

Los trastornos de adaptación y estrés a nivel odontológico presentan los siguientes signos y síntomas:

- Ansiedad o depresión secundarias a una tensión identificable relacionada con un entorno médico u odontológico (administración de fármacos con técnicas de punción e infiltración, tratamientos quirúrgicos en pacientes concientes).
- Síntomas futuros de ansiedad o depresión que suelen ser provocados por una situación similar, pero de menor magnitud.
- Alcohol y otros fármacos usados de manera continua en autotratamiento.

Consideraciones generales

Existe un estado de estrés cuando los acontecimientos rebasan la capacidad de adaptación del individuo. El suceso puede ser insignificante cuando se considera de manera objetiva y aun es probable que los cambios favorables (p. ej., promoción y transferencia) que requieren una conducta de adaptación puedan producir estrés. Para cada individuo, esta condición se define de manera subjetiva y su respuesta depende de la personalidad y estructuración fisiológica de cada persona.

Trastornos de adaptación y estrés en odontología

Existen diferentes opiniones acerca de cuáles son las situaciones con mayor tendencia a producir reacciones de estrés. Las causas son diferentes según sea la edad, por ejemplo, en la adulta temprana, su origen se encuentra en el matrimonio o en la relación padre-hijo, las relaciones en el empleo y la lucha por lograr cierta estabilidad financiera; en los años de la madurez, el foco se desplaza hacia las relaciones maritales cambiantes, problemas con el envejecimiento de los padres y problemas relacionados con aquellos hijos adultos jóvenes que enfrentan situaciones de tensión. En la edad avanzada, las preocupaciones primarias consisten en la capacidad para el retiro, la pérdida de la capacidad física, pérdidas personales de importancia y pensamientos relacionados con la muerte.

Un individuo puede reaccionar al estrés con ansiedad o depresión, desarrollar un síntoma físico o retraerse, con ingestión de bebidas alcohólicas, comenzando una aventura amorosa o de otros modos innumerables. Las respuestas subjetivas comunes son el temor (de repetición del acontecimiento que lo ha inducido), la ira (por la frustración), sentimiento de culpabilidad (en relación con impulsos agresivos) y vergüenza (en cuanto su falta de capacidad). El estrés agudo y reactivado puede manifestarse por medio de inquietud, irritabilidad, fatiga, aumento en la reacción de asombro y una sensación de tensión. La incapacidad para la concentración, perturbaciones del sueño (insomnio, pesadillas) y preocupaciones somáticas, suelen conducir a la automedicación, con más frecuencia con alcohol u otros depresivos del sistema nervioso central (SNC). La conducta de desadaptación en respuesta a la alteración se denomina trastorno de ajuste, con especificación del principal síntoma (p. ej., trastorno de adaptación con depresión del estado de ánimo).

—El trastorno por estrés postraumático (TEP) (incluido entre los trastornos de ansiedad en el DSM-IV) es un síndrome caracterizado por la “experimentación repetida” de un acontecimiento traumático y una menor capacidad de respuesta y evitar aquellos sucesos actuales que se relacionen con él.

Los pacientes con TEP experimentan hiperexcitabilidad fisiológica, la cual incluye reacciones de asombro, pensamientos intrusivos, ilusiones, asociaciones generalizadas exageradamente, problemas del sueño, pesadillas, sueños relacionados con el acontecimiento precipitante, impulsividad, dificultades en la concentración y un excesivo estado de alerta. Mientras más temprano surjan los síntomas después del traumatismo inicial y más pronto se inicie el tratamiento, mejor será el pronóstico. El procedimiento terapéutico consiste en facilitar la recuperación normal que fue bloqueada al momento del suceso. La terapéutica establecida en ese tiempo debe ser breve y simple (catarsis y trabajar a través de la experiencia traumática), expectante, de una recuperación rápida y prometer superar el evento causante.

Es necesario distinguir entre los trastornos de ajuste y los de ansiedad, trastornos afectivos y de personalidad exacerbados por el estrés, así como de los de tipo somático con superposición psíquica.

1. Conductual. Las técnicas de reducción del estrés incluyen la disminución inmediata de los síntomas (p. ej., respirar repetidamente en una bolsa para lograr hiperventilación) o el reconocimiento temprano y eliminación de su origen antes de que aparezcan los síntomas y se establezcan por completo. Con frecuencia es útil que

el paciente mantenga un diario en cuanto a los factores precipitantes, las respuestas y los agentes de alivio del problema. Las técnicas de relajación y el ejercicio también son de utilidad para reducir la reacción hacia los sucesos estresantes.

2. Social. Las reacciones de estrés hacia los problemas de crisis de la vida dependen, más que en cualquier otra categoría, del acontecimiento psicosocial catastrófico. Los pacientes con frecuencia se presentan con síntomas somáticos, aunque no es sencillo para ellos realizar los cambios necesarios (o se habrían hecho mucho antes), es importante que el terapeuta establezca la base fundamental del problema, ya que el sistema de negación del paciente puede oscurecer los temas relacionados con la situación (esclarecer el asunto permite que el afectado lo perciba dentro del contexto propio, y facilita las decisiones a veces de reubicación de los hijos adultos dependientes).

3. Psicológico. En casos de respuesta aislada de estrés o trastornos de ajuste, es poco frecuente la administración de psicoterapia profunda prolongada. La psicoterapia de apoyo con énfasis en el aquí, el ahora y en el reforzamiento de las defensas existentes, constituye un procedimiento útil, de tal modo que el tiempo y la capacidad de recuperación del paciente puedan restaurar el nivel previo de función. En los síndromes de estrés postraumático, el relato psicológico en una sola sesión alguna vez considerado como la base de la prevención del SEPT, ahora se sabe que es ineficaz y tal vez hasta dañino. Estos síndromes responden bien a las intervenciones que ayudan a los pacientes a integrar el evento en una forma adaptativa con cierto sentido de haber logrado sobrevivir al trauma. La terapia conductual cognitiva temprana ha demostrado acelerar la recuperación.

4. Médico. El uso adecuado de los sedantes (p. ej., lorazepam, 1 a 2mg vía oral por día) por algún tiempo y como parte de un plan integral de tratamiento, puede aliviar los síntomas de ansiedad aguda. Surgen problemas cuando la situación se torna crónica a causa de un tratamiento inapropiado o cuando el procedimiento terapéutico apoya el desarrollo de cronicidad. En el trastorno por estrés postraumático, el tratamiento temprano del despertar ansioso con bloqueadores puede aminorar los síntomas periféricos de ansiedad (p. ej. temblores, palpitaciones) y ayuda a prevenir el desarrollo del desorden. La administración de antidepresivos, en particular los inhibidores selectivos de la recaptura de serotonina a dosis completas, es de utilidad para mejorar la depresión, crisis de angustia, problemas del sueño y respuestas de asombro en el trastorno por estrés postraumático. La sertralina es aprobada por la FDA para este propósito. Los anticonvulsivos como la carbamazepina, con frecuencia mitigan la impulsividad y dificultad con el tratamiento de la ira. Las benzodiazepinas como el clonazepam, cuando se emplean a dosis adecuadas, reducen la ansiedad y las crisis de angustia, pero los problemas de dependencia son motivo de preocupación, en particular cuando el paciente ha padecido de estos problemas en el pasado.

El retorno a la función satisfactoria después de un breve periodo es parte del cuadro clínico de este síndrome. La resolución puede retardarse si las respuestas de otros hacia las dificultades del paciente son desconsideradas y perjudiciales o en caso de que las ganancias secundarias excedan las ventajas de la recuperación. Las prolongaciones de los síntomas persistentes empeoran el pronóstico.



Control microbiológico de la caries

En la actualidad, el conocimiento de los factores etiológicos hace posible diagnosticar y tratar la enfermedad antes de que dé lugar a lesiones irreversibles.

POR EL C.D. JOSÉ ANTONIO CARBALLO JUNCO

Unitec

Clásicamente el control de la caries se limitaba a la eliminación quirúrgica del tejido dañado sustituyéndolo por un material de obturación, es decir, al tratamiento de las lesiones. Hoy en día ello implica el diagnóstico de riesgo microbiológico y el control de la enfermedad en sus estadios iniciales cuando sólo hay un desequilibrio microbiológico o la lesión es ultraestructural y puede remineralizarse. En los pacientes que presentan baja incidencia del problema puede ser suficiente una historia clínica que incluya anamnesis, exploración bucal y radiografías. Sin embargo en aquellos con mayores alteraciones o bien en los que van a recibir tratamientos odontológicos extensos y complejos se requiere de otras medidas, como conocer los hábitos alimentarios y realizar pruebas salivales: flujo de saliva, capacidad tampón y microbiológicas.

1. Tests microbiológicos salivales. Aportan información sobre los niveles en la saliva de las bacterias cariogénas: estreptococos del grupo *mutans* y *Lactobacillus spp.* Actualmente existen dispositivos que permiten al clínico evaluar el nivel cuantitativo de estos bacilos en sus pacientes. Para tales determinaciones, aparte de las células viables, se utilizan laminocultivos que son inoculados a partir de muestras de saliva completa estimulada y se compara la densidad de crecimiento de colonias en la lengüeta con una tabla de densidad ya establecida. Los resultados se interpretan como unidades formadoras de colonias por mililitro de saliva (ufc/ml). Se considera como pacientes de alto riesgo a aquellos que presentan valores iguales o superiores a 10ufc/ml para *Lactobacillus spp.* y más de 106 para los estreptococos del grupo *mutans*. Son de bajo riesgo cifras inferiores a 103 ufc/ml para *Lactobacillus spp.*, e inferiores a 105 para los estreptococos del grupo *mutans*. Existe una buena correlación entre la prevalencia y la incidencia de caries y los recuentos de estas bacterias cuando se analizan grupos de poblaciones, mientras que las correlaciones son menores cuando se pretende el diagnóstico y la predicción de la enfermedad de un individuo.

Existen otras pruebas clásicas como las de Snyder y Alban que, aunque no informan de los niveles de una bacteria específica, se pueden considerar como pruebas microbiológicas pues determinan la capacidad de los microorganismos para producir ácidos si una muestra de la misma es inoculada en un tubo que contiene medio de cultivo con agar, rico en glucosa y con un indicador de pH. La glucosa es metabolizada por las bacterias de la saliva generando ácidos, lo que origina una disminución del pH que cambia el color original del medio hacia uno específico para todo el tubo hasta la profundidad del medio. Los resultados se correlacionan bien con los niveles de *Lactobacillus spp.* en la saliva. Estas pruebas son eficaces para supervisar la eficacia de técnicas y programas preventivos y también son útiles para la motivación de los pacientes, ya que éstos pueden “ver” los progresos conseguidos.

2. Prevención de la carie. Los tres factores fundamentales en la carie (hospedador, dieta y microorganismos) deben ser por lógica el punto de referencia para controlar la enfermedad.

3. Control del hospedador. Comprende el flúor y los selladores. Uno de los mecanismos de acción de los fluoruros es aumentar la resistencia a la disolución por los ácidos. Si se incrementa la proporción de fluorapatita con relación a la hidroxiapatita en la composición del esmalte, es necesaria una mayor disminución del pH para que se inicie el proceso de desmineralización. Sin embargo los fluoruros tienen un mecanismo de acción que se considera más importante: favorecen la remineralización del esmalte desmineralizado ya que su presencia en la cavidad bucal acelera la velocidad de aquélla. El flúor tiene también un efecto antimicrobiano; mediante los selladores de fisuras se eliminan y bloquean estas zonas, protegiéndolas de la invasión de microorganismos orales. Las bacterias que puedan quedar debajo del sellado quedan inactivadas al no producirse la llegada de nutrientes.

4. Control de la dieta. Cambiar los hábitos dietéticos de las personas es difícil de conseguir y tiene su fundamento en la educación sanitaria y la motivación del individuo y la comunidad. El uso del azúcar debe racionalizarse sobre todo disminuyendo la frecuencia de consumo de alimentos dulces y pegajosos. En algunos productos la sacarosa puede ser remplazada por sustitutos de azúcar menos cariogénos, también llamados edulcorantes, los cuales pueden definirse como aquellas sustancias naturales o artificiales capaces de transferir un sabor parecido a la sacarosa. Básicamente hay dos grupos principales: los edulcorantes no calóricos y los calóricos, y dentro de estos últimos pueden distinguirse a su vez los azúcares y los polialcoholes. De todos ellos destaca el xilitol (no calórico) ya que tiene dos ventajas: su dulzura relativa es similar a la sacarosa y no puede ser metabolizado a ácidos por los microorganismos orales, por lo que se considera como no cariogénico e incluso anticariogénico. El mecanismo antimicrobiano se debe a que muchas bacterias, entre ellas algunas cepas de estreptococos del grupo *mutans* que no son capaces de utilizar el xilitol, pueden ser inducidas a captarlo mediante los sistemas de xilitol-fosfotransferasa presentes en los propios microorganismos, acumulándose en el interior de la célula en forma de xilitol 5-fosfato, que ya no puede metabolizarse. El incremento de este metabolito inhibe la glucólisis normal y representa un desperdicio de energía de la célula afectando de manera indirecta su crecimiento.

5. Control de los microorganismos de la placa bacteriana. El control mecánico mediante el cepillado convencional es un método fundamental que va destinado a toda la población. Hay otros métodos dirigidos a la eliminación de placa de las superficies proximales como los cepillos interproximales y el hilo o seda dental. El control químico de la placa, por el contrario, va dirigido a pacientes con alto riesgo de tener caries. De manera concreta, para tener un control de la caries se recomienda el uso de clorhexidina en grandes concentraciones (1%) utilizando como vehículo el gel y el barniz. Los estreptococos del grupo *mutans* son más sensibles que otros estreptococos asociados a placa, como por ejemplo *S. sanguis*, de esta forma no sólo se reduce la microbiota bucal cariogénica, sino que se favorece el crecimiento de otras bacterias que no lo son.



*La palabra útil es una perla, pero hay que pescar millones de ostras
para encontrar una valiosa.*

León Daudí

Cuatro décadas del ionómero de vidrio

A pesar de las exigencias clínicas que debe cubrir todo material odontológico, en este periodo ha demostrado ser un excelente restaurador.

POR EL DR. GUILLERMO ESCOBAR SAN EMETERIO
Catedrático de Operatoria dental Facultad de Odontología,
Universidad de Córdoba, Argentina

Desde que Wilson y Kent desarrollaron el cemento de ionómero de vidrio en Inglaterra en 1969, se pensó que podría incorporarse en el campo odontológico por presentar diversos usos y funciones. Considerado como un restaurador adhesivo y estético capaz de liberar flúor, al principio de su desarrollo presentó diversos problemas, como un fraguado lento, elevada sensibilidad a la humedad, textura irregular de su superficie y una estética deficiente, factores que hicieron que no fuera un material muy popular entre los odontólogos durante sus primeros años.

Un muy notable esfuerzo de investigación se ha llevado a cabo en los últimos años que ha beneficiado a la profesión dental con un material que posee mejores propiedades físicas y químicas y muy buenas características de manipulación. Además, su composición original ha sido modificada de manera benéfica en cuanto a su relación polvo-líquido, tamaño de las partículas del polvo y mecanismos de endurecimiento. El ionómero de vidrio en sí mismo presenta en la composición del polvo un vidrio de aluminio-silicato con alto contenido de flúor formado por la fusión de algunos componentes como: alúmina, cuarzo, fosfato de aluminio, fluorita y aluminio trifluorurado.

El éxito de la adhesión de las restauraciones de ionómeros de vidrio se debe a:

- el buen acondicionamiento de la estructura dental,
- la compresión adecuada del material,
- la manipulación apropiada del mismo.

El primer ácido utilizado en la composición del líquido fue el ácido poliacrílico al 50%, pero con esta sustancia el cemento presentó algunos problemas debido a una rápida gelación, por lo que se lo modificó con la incorporación de otros ácidos tales como el itacónico, maleico y fumárico, que ayudan a reducir la tendencia a la gelificación, disminuir su viscosidad y aumentar su reactividad. Además, para evitar algunos de los problemas que se presentan en la composición y en el comportamiento de estos materiales, varios fabricantes deshidratan en frío a los ácidos que componen el líquido y lo incorporan en el polvo, quedando los dos constituyentes activos incorporados en el polvo, el cual reacciona al momento de ser mezclado con agua destilada. Por lo tanto se puede decir que existen tres tipos de cementos de ionómero de vidrio:

- Convencionales (polvo-líquido).
- Hidrofraguables (endurecen al mezclarse con agua destilada).

- Activado con luz visible.

Aunque cada uno presenta ventajas sobre el otro, es importante mencionar que en el que endurece al ser mezclado con agua, el fabricante controla la proporción del ingrediente ácido y siempre permanece en la misma cantidad.

La reacción ácido-base que se lleva a cabo durante el mecanismo de fraguado del cemento al ponerse en contacto el ion libre de vidrio y el ácido polialquénico genera una sal en tres distintos estadios:

1. En la liberación y transporte de los ionómeros de vidrio, después de efectuarse el ataque de los ácidos.
2. En la unión iónica de cationes y polianiones con precipitación de las sales, generando gelación y endurecimiento.
3. En la hidratación de las sales con formación y endurecimiento.

Durante los primeros dos estadios, el cemento es muy sensible a la contaminación por humedad, y no es sino hasta el tercero, cuando los iones ya están fijados por completo, que este material se vuelve insoluble a los fluidos bucales.

El cemento de ionómero de vidrio presenta las siguientes características:

- Adhesión a la estructura dentaria (dentina, esmalte y cemento) la cual, aunque disminuye con los metales, es mayor a metales no preciosos como el acero inoxidable, óxido de estaño y menor a metales preciosos como plata-paladio y oro, y a la porcelana. Por lo tanto, se requiere acondicionar o platinizar a las restauraciones de estos materiales para favorecer la mejor retención de la restauración.

- Resistencia a la desintegración y a la solubilidad.
- Buen sellado marginal.
- Disminución en la microfiltración.
- Disminución en el grosor de la película del cemento.
- Resistencia compresiva y tensional.
- Resistencia a la abrasión.
- Biocompatibilidad.
- Liberación de flúor y actividad antimicrobiana.

Para favorecer la adhesión del cemento se recomienda acondicionar la superficie de la estructura dental con ácido poliacrílico al 10% colocado de 10 a 20 segundos porque elimina de manera eficiente la capa de detritus dentinaria, altera la energía de superficie y además tiene la habilidad de aumentar las uniones de hidrógeno que son necesarias.

La resistencia de adhesión de los ionómeros fotopolimerizables a la dentina es mayor que la de los ionómeros autopolimerizables y aumenta cuando se le da mayor tiempo a la polimerización por luz, debido a las fuerzas mecánicas de fijación que desarrolla el cemento durante su maduración. Además, también se ha demostrado que entre más rápida sea la exposición a la fuente de luz, es mayor y mejor la polimerización, llegando a reducir o a eliminar por completo la microfiltración de su interfase pues su expansión térmica es similar a la estructura del diente, en particular a la dentina.

Al mismo tiempo este material ha demostrado ser un buen agente cementante, ya que presenta la menor desintegración de todos los cementos que se han valorado en situaciones similares (silicofostato, policarboxilato y fosfato de zinc) pues conserva su integridad a seis y a 12 meses. Sin embargo la resistencia a la compresión y a la dureza del material tipo II convencional es menor que las de otros cementos, por lo tanto no soporta concentraciones altas de tensión, ni presenta una buena resistencia al desgaste. Su resistencia a la fractura únicamente es suficiente para soportar fuerzas oclusales moderadas como restauración temporal y siempre que se lo mantenga rodeado por estructura dental circundante.

Existen materiales de ionómero de vidrio reforzados en los cuales el fabricante ha fusionado al vidrio aleaciones de plata, oro, platino, grafito o paladio, proporcionando una mayor resistencia a la compresión que la del cemento convencional. Si bien las restauraciones hechas con este material pueden sufrir de una ligera abrasión por las fuerzas de masticación y por el efecto del cepillado dental, pero no por el medio en que se encuentran, ya que una vez endurecidos son virtualmente insolubles en los fluidos de la cavidad bucal a las temperaturas intraorales.

Su efecto sobre los tejidos pulpares es mucho menor en los cementos actuales comparado con los primeros materiales desarrollados en los años setentas. En nuestros días se lo considera un material totalmente biocompatible, aunque también existen algunas corrientes de investigación donde se lo cree con cierto riesgo al utilizarse cerca del tejido pulpar. Por tanto, Phillips recomienda que antes de colocar una restauración de ionómero de vidrio en una cavidad en la cual se tiene un grosor aproximado menor a un milímetro de dentina remanente se aplique una pequeña capa de hidróxido de calcio, aunque en los casos en que exista dentina esclerótica como en las lesiones por erosiones cervicales o dentina de reparación, no se sugiere aplicar ninguna base por debajo de la restauración definitiva.

La presencia de flúor y su liberación permanente en los ionómeros de vidrio ha demostrado que puede inhibir la actividad microbiana y con esto la presencia de caries en zonas cercanas a éstos. El flúor se encuentra presente en el polvo del cemento de ionómero de vidrio y una vez mezclado con el líquido y fraguado, se libera

con el tiempo. Esto produce un efecto anticariogénico, en parte por la resistencia que proporciona a la estructura dental circundante de la restauración y en parte por el cambio en la naturaleza de la placa bacteriana que se encuentra cerca de la restauración.

Se ha demostrado que los ionómeros de vidrio fotopolimerizables a pesar de que pueden tener una liberación prolongada de flúor por un largo periodo, es menor que la liberada durante el mismo lapso comparada con los ionómeros autopolimerizables.

Existen cuatro factores por los cuales se pueden afectar las propiedades físicas del ionómero de vidrio:

1. Variaciones en el polvo del ionómero de vidrio.
2. Variaciones en la relación polvo-ácido.
3. Hidratación del cemento.
4. Porosidad.

Los cementos hechos con este material presentan una gran sensibilidad al agua durante las primeras 24 horas, por lo que es necesario protegerlos para mantener el equilibrio hídrico. La mayoría de las compañías que los fabrican proveen barnices especiales para protegerlos de contaminación durante las primeras horas de su endurecimiento.

Se recomienda utilizarlos poniendo primero una capa, secarla muy bien, y después colocar una segunda mano para evitar que por la presencia de los vehículos volátiles que presentan estos barnices se deje una capa porosa como protección. Se sugiere que para obtener una protección más efectiva se utilice en lugar del barniz que proporciona el fabricante, una resina adhesiva monocomponente sin material de relleno, de muy baja viscosidad y fotopolimerizable, para proteger a la restauración por mayor tiempo y le permita una mejor maduración química total al cemento. Si la restauración de ionómero de vidrio sufre de una contaminación temprana por humedad no sólo va a disminuir su resistencia a la compresión, su resistencia a la abrasión y su estética, sino que también se va a favorecer el incremento de la opacidad.



Dispepsia

Toda alteración en la salud y la integridad del aparato estomatognático contribuye claramente a la presencia de esta patología del aparato digestivo.

POR EL C.D. JOSÉ ANTONIO CARBALLO JUNCO

Unitec

La dispepsia define la digestión difícil o dolorosa, resultado del fallo de alguna fase del proceso normal digestivo de transformación y absorción de los alimentos que son ingeridos por vía bucal, sin lesiones anatómicas o alteraciones orgánicas. El término proviene del latín *dyspepsia*, y éste del griego *δυσπεψία*, y engloba a la enfermedad crónica caracterizada por la digestión laboriosa e imperfecta. Sin embargo lo que en determinado momento es una dispepsia, puede transformarse en un estadio ulterior en una genuina enteritis.

En las dispepsias, muy frecuentes, lo más llamativo son las fermentaciones o putrefacciones intestinales, con presencia de restos de alimentos mal digeridos en las heces. La digestión tiene lugar a todo lo largo del tubo digestivo y consta de dos tipos de fenómenos: mecánicos y químicos. Los mecánicos, de máxima relevancia en odontología, involucran la integridad de

los es la hidrólisis, y para ello se necesita de los jugos digestivos que contienen las enzimas responsables de estas transformaciones.

El origen de la dispepsia puede estar en un trastorno físico o emocional, aunque las causas físicas más frecuentes suelen ser gastritis, úlceras, o inflamaciones de la vesícula biliar. El uso que se hace del diagnóstico de gastritis —la cual se define como una inflamación de la mucosa gástrica—, a menudo excesivo como insuficiente, se utiliza en demasía cuando se aplica de manera laxa a cualquier molestia abdominal alta transitoria en ausencia de signos válidos.

Los síntomas pueden ser: sensación de pesadez en la boca del estómago, gases, estreñimiento, diarrea, náuseas o ardores. Las molestias se pueden acompañar de cefaleas o mareos.

El origen de la dispepsia por fermentación reside en una mala digestión de los hidratos de carbono, que no se reabsorben en las partes proximales del tubo digestivo, por lo que su llegada al ciego provoca una irritación de este tramo intestinal y la descomposición de las féculas no diferidas. Entre sus posibles causas se encuentran: disminución de la acidez gástrica, ingestión excesiva de hidratos de carbono, sobre todo con mucha celulosa, infecciones colibacilares e ingestión de fruta verde. Dentro de este tipo de patología se describen los siguientes síntomas:

—Diarrea. Las deposiciones son múltiples, siendo las heces líquidas, voluminosas y de color amarillento; su olor recuerda lácteos fermentados.

—Náuseas, vómitos así como molestias gástricas, que se observan en especial en las formas agudas.

—Dolores y borborigmos.

—Meteorismo, que en ocasiones puede ser muy intenso. Los gases emitidos suelen ser malolientes.

—Poca afectación aguda del estado general.

En la dispepsia de putrefacción por su parte, la anomalía estriba en la descomposición de las proteínas, la cual se debe a:

—Trastornos en la formación de jugo gástrico, con disminución o ausencia de ácido clorhídrico y pepsina.

—Alteración de la función del páncreas con disminución en la cuantía de enzimas del jugo pancreático.

—Ingesta abundante de comidas ricas en proteínas cárnicas con aumento en la secreción de jugo gástrico.

En general, por todas aquellas afecciones que dan lugar a un aumento de la exudación intestinal, de origen inflamatorio. Comparte molestias físicas con la indigestión, término común que se utiliza con frecuencia como sinónimo para describir molestias físicas del tracto gastrointestinal superiores asociadas con la ingestión de alimentos sólidos o líquidos del tipo de ardores o acedías, acidez, eructos, distensión gaseosa, flatulencia, sensación de plenitud, presión, náuseas y vómitos. No obstante algunos de los síntomas de la indigestión son similares a aquellos propios de enfermedades graves, por lo que la automedicación no se debe prolongar. El tratamiento que se prescribe para la dispepsia depende de la causa específica y comprende la administración



Erosión dental por regurgitación gástrica crónica.

la morfofisiología de la acción masticatoria en la cual los alimentos se fragmentan y se mezclan con la saliva para formar el bolo alimenticio.

Resulta evidente que la inadecuada preservación del aparato masticatorio influye de manera contundente en la prevalencia de trastornos de la digestión y absorción de alimentos. Los procesos químicos consecutivos permiten por su parte, la transformación de los diferentes alimentos (moléculas más complejas) en elementos asimilables (moléculas más simples) por el intestino, es decir, que puedan ser absorbidos por las vellosidades intestinales. Así los glúcidos o hidratos de carbono se han de convertir en azúcares de seis carbonos, sobre todo glucosa; las grasas en ácidos grasos y glicerina, y las proteínas en aminoácidos. La principal reacción química que se da en estos proce-

de fármacos y la instauración de una dieta especial. En el caso de ser por fermentación, se debe procurar que la dieta que se le proporciona al enfermo sea pobre en hidratos de carbono, manejo de antimicrobianos y en casos recidivantes pueden ser útiles las enzimas digestivas que ayudan a digerir las féculas. Si el problema es por

putrefacción, se recomienda suprimir en primer lugar la causa productora. La instauración de una dieta pobre en proteínas es, además, imprescindible.

Por último, es posible que la administración de enzimas digestivas pancreáticas que degraden las proteínas también sea de utilidad.



Una palabra hiera más profundamente que una espada.
Robert Burton

Candidiasis

La gran mayoría de las micosis bucales están producidas por levaduras del género *Candida*, principalmente por la especie *C. albicans*, con manifestaciones clínicas e histopatológicas de relevancia en la consulta diaria.

POR LA DRA. ROSA LUZ DE RIVAS MORANTES
Histopatóloga Facultad de Ciencias y Centro de
Investigaciones Odontológicas
Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia

Es una infección producida por levaduras de *Candida*, antes denominada *Monilia*. Ésta suele infectar la piel y las membranas mucosas, como las que recubren la boca y la vagina. En raras ocasiones llega a invadir tejidos como la sangre causando una candidiasis sistémica capaz de amenazar la vida, como la presente en algunos enfermos de sida o en pacientes bajo tratamiento con quimioterapia.

Residente normal del tracto digestivo y de la vagina, por lo general no causa daño. Sin embargo, cuando las condiciones ambientales son favorables como en un clima cálido y húmedo o cuando las defensas inmunitarias de la persona están debilitadas, puede infectar la piel, al igual que los dermatofitos. Además los pacientes tratados con antimicrobianos, corticosteroides o medicamentos inmunosupresores asociados a transplante de órganos, en ocasiones pueden padecer una infección por *Candida* debido a que estos fármacos, o disminuyen las defensas del individuo o eliminan las bacterias que sue-

nodeprimidas, en mujeres embarazadas, en adultos con inmunidad debilitada por diabetes o sida (candidiasis mucocutáneas en pacientes VIH positivos, por disminución en el número de linfocitos T cooperadores CD4+), y en personas mayores que usan dentaduras inadecuadamente adaptadas al área mucosoportada bucal dejando las comisuras de la boca húmedas, de manera que permiten el crecimiento de las levaduras. Las boqueras, infección que se presenta en las comisuras de la boca, se caracterizan por la formación de fisuras y pequeños cortes. Por otra parte, en la paroniquia por *Candida* el hongo crece en la base de las uñas y produce inflamación dolorosa con formación de pus; las uñas infectadas pueden tomarse blancas o amarillas y desprenderse del dedo, ya sea de la mano o del pie.

La *Candida albicans* es la especie más patógena y su virulencia se debe a un conjunto de atributos relacionados con su habilidad para evadir los mecanismos de defensa del hospedador, de resistir al tratamiento antifúngico o de lesionar las células y tejidos que invade. Los factores de virulencia están controlados por diferentes genes que se expresan en un número específico y momento concreto y determinan el fenotipo y virulencia de cada aislamiento. Entre los conocidos asociados con la virulencia de esta levadura están el de la hexosaminidasa (HEX1) y varios de proteinasas aspárticas (SAP1, SAP2, SAP3 y SPA4) así como el alfaINT1, que confiere capacidad de producir tubos germinales y aumentar la adhesión.

Para el tratamiento correcto de las candidiasis se debe intentar eliminar o controlar las enfermedades subyacentes, corregir las prótesis dentales inadecuadamente ajustadas y erradicar la infección mediante el empleo de antifúngicos apropiados. La nistatina y los azoles tópicos son productos útiles. Cuando el problema se produce en boca o vagina es posible aplicar antimicóticos directo en el área, o bien se puede administrar fluconazol vía oral. Esta infección es potencialmente mortal cuando se extiende y suele ser tratada con anfotericina B intravenosa, a pesar de que el fluconazol resulta eficaz en algunas personas. En ocasiones el tratamiento se ve dificultado por la aparición de resistencia que estos microorganismos generan a los antifúngicos de uso frecuente y por la relativa alta toxicidad que éstos poseen, motivo por el cual se suele recurrir a suplementos probióticos y *Lactobacillus* durante el tratamiento, para ayudar a la flora intestinal y reducir el riesgo de contraer candidiasis tras la ingesta de antimicrobianos.

Finalmente las enfermedades gingivales de origen micótico son hasta cierto punto raras en personas inmunocompetentes, pero mucho más frecuentes en las inmunocomprometidas o en quienes la flora bucal normal ha sido alterada por el consumo prolongado de antimicrobianos de amplio espectro, pacientes que utilizan esteroides tópicos o personas con menor flujo salival, glucosa salival incrementada o pH salival bajo. Esta infección se manifiesta con placas blancas en encía, lengua o mucosa bucal, que se desprenden con gasa y dejan una superficie roja hemorrágica.

Candidiasis con irritación crónica de la mucosa palatina consecutiva a uso prolongado de prótesis removible.



len residir en los tejidos de forma normal permitiendo con ello el desarrollo incontrolado de la levadura. Mujeres embarazadas, pacientes obesos y diabéticos presentan también mayor susceptibilidad. Las infecciones de los pliegues cutáneos (intertriginosas o intertrigo) o en el ombligo, con frecuencia causan una erupción rojiza, con placas delimitadas que exudan pequeñas cantidades de líquido blanquecino. Puede haber pequeñas pústulas, en especial en los bordes de la erupción la cual quizá vaya acompañada de picor o quemazón.

El afta es una infección por *Candida* que se localiza en el interior de la boca la cual genera placas blancas cremosas típicas que se adhieren a la lengua y a ambos lados de la boca que a menudo son dolorosas y pueden desprenderse con facilidad con un dedo o una cuchara. Si bien son frecuentes en los niños sanos, este grave problema suele ser más frecuente en personas inmu-



*La paciencia puede atreverse a todo. La continuación del padecer
engendra la paciencia.*
Lucas de Clapiers Vauvenargues

Educación continua para el Odontólogo moderno

En el proceso de aprendizaje la respuesta tiene como consecuencia el refuerzo del conocimiento.

POR JOSEPH W. COSTA JR. DMD

Instructor, Department of Oral Medicine and Diagnostic Sciences, Harvard School of Dental Medicine

1. ¿Qué es la capa híbrida?

Una zona de capas múltiples de resina compuesta, dentina y colágena. Después de retirar los desechos orgánicos e inorgánicos del lodo dentinario con el grabado y algo de hidroxiapatita de la dentina intertubular hasta dos a cinco micras, una parte de la colágena húmeda permanece sobre el suelo de dentina. Los agentes *primer* penetran en este sustrato de colágena húmeda y se desplazan los túbulos, conductos laterales y todas las áreas de dentina peritubular. Este proceso fomenta la hibridación conforme la dentina, la colágena y los cristales de hidroxiapatita quedan impregnados por completo con la resina adhesiva. Ésta penetra de manera adicional en los túbulos dentinarios. La polimerización con luz produce una superficie adhesiva tanto mecánica como químicamente, que puede endurecer con los productos de restauración compuesta.

2. ¿Qué factor es esencial para que se forme de manera adecuada la capa híbrida?

Resulta indispensable la sobresaturación del sustrato de dentina con el imprimador o agente humectante. Si el tiempo de grabado es de 15 segundos, el lavado debe durar al menos un lapso igual. Luego, el agua se dispersa a fin de que la dentina quede húmeda. Se aplican capas múltiples del agente *priming* para lograr una superficie brillante con la dispersión de aire. Por último, se administra y polimeriza la resina.

3. Mencione los criterios para que tengan éxito los sistemas adhesivos en dentina y esmalte.

- Aislar y mantener la superficie que se va a tratar libre de saliva y sangre.
- Grabar y enjuagar durante igual tiempo.
- No secar en exceso la dentina, sino dejarla húme-

da. El secado excesivo puede crear émbolos de aire en los túbulos dentinarios, los cuales pueden impedir la penetración del *primer*.

- Aplicar capas múltiples de *primer* a la dentina.
- Secar con aire el esmalte y la dentina. Ésta debe tener aspecto brillante, y el esmalte, apariencia mate y parecida a la tiza.
- Aplicar la resina. No usar en exceso la dispersión con aire. Si la película adhesiva resulta muy delgada puede hacer que la unión sea débil; es mejor que sobre un poco y no que falte.
- Curar por completo el agente adhesivo antes de aplicar la resina compuesta, a fin de lograr la formación de una capa híbrida adecuada. En caso contrario, el *composite* puede separarse del agente adhesivo y se debilita el sellado.
- Verificar con regularidad la luz de curado. Si es débil, el curado será insuficiente.
- Aumentar de manera gradual, en estratificación por capas, la aplicación de la resina compuesta —no más de 2mm por capa.
- Iniciar el curado en todos los bordes del diente, mientras que la resina se extiende hacia la fuente de curado.

4. ¿Cuáles son las resistencias de unión habituales que se obtienen con los sistemas adhesivos de quinta generación?

La formación de la capa híbrida puede hacer que se logre un índice de rotura de 25 a 28 MPa, el cual es incluso mayor que el de la dentina misma (22 a 24 MPa).

5. Exponga los conceptos actuales de protección pulpar.

En el pasado se proponía una base térmica bajo las restauraciones de amalgama. Si se conservaban de 1 a 3mm de dentina bajo la preparación de la cavidad, había protección térmica suficiente. Hoy en día, el sellado de los túbulos dentinarios con o sin sistema adhesivo se

considera importante para minimizar la hipersensibilidad pulpar posoperatoria y prevenir la contaminación bacteriana por microescurrimiento. Este último proceso puede deslavar revestimientos como el hidróxido de calcio.

6. ¿Qué puede decirse sobre la función clásica del hidróxido de calcio?

Desde hace tiempo se ha considerado que esta sustancia brinda protección pulpar bajo los materiales de restauración en forma de recubrimiento. Sirve como aislante, estimulador de la dentina mediante la formación de puentes y agente bactericida (dado su pH excesivamente alto o alcalino). Sin embargo, no se une a la dentina ni a los túbulos, además de que propende a ser arrastrado si hay microescurrimiento.

7. ¿Cuáles compuestos estimulan la formación de puentes de dentina?

- Hidróxido de calcio.
- Cementos de fosfato de cinc.
- Sistemas compuestos de resina.

El eugenol y los componentes de las amalgamas no producen la formación de puentes.

8. ¿Cuál es el tratamiento recomendado para la exposición directa de pulpa vital?

- a. Controlar la hemorragia, ya sea mediante irrigación con solución salina o con hipoclorito de sodio.
- b. Aplicar un agente de recubrimiento de hidróxido de calcio.
- c. Cubrir con una capa de cemento de ionómero de vidrio.
- d. Grabar, poner adhesivo y restaurar.
- e. A manera de opción, algunos expertos proponen el grabado directo, *priming* y aplicación de resina como técnica para recubrir después de controlar la hemorragia.

9. ¿Cuáles son algunas deficiencias de los primeros materiales adhesivos de dentina?

Con los sistemas de primera y segunda generaciones se utilizaba el lodo dentinario para lograr resistencias de 4 a 5 MPa, si bien soportaba los esfuerzos de 15 MPa que se generaban durante el encogimiento por polimerización de los materiales de resina. La sensibilidad posoperatoria y cariosa recurrente resultaba principalmente del microescurrimiento a causa de la adhesión incompleta con la dentina cuando había restauraciones que no

estaban rodeadas por suficiente esmalte para el pegado del adhesivo.

Los sistemas de tercera generación lograban resistencias hasta de 10 MPa mediante el uso de sistemas de dos componentes, *primer* y adhesivo. Estos agentes tenían *primers* humectantes hidrófilos y usaban el grabado total para tener retención micromecánica en los túbulos dentinarios preparados.

Los de cuarta generación formaban una zona híbrida de dentina tubular e intertubular que aumentaba la resistencia hasta 18 MPa. El adhesivo de la dentina intertubular incrementaba mucho el área de superficie. Estos sistemas se caracterizaron por el grabado total, aplicación húmeda en la dentina y componentes químicos múltiples. Los métodos antes descritos se han utilizado en restauraciones posteriores directas con resinas compuestas fotopolimerizables.

Los actuales métodos de quinta generación se singularizan por tener un solo componente *priming* y adhesivo. Se logran resistencias dentinarias de 25 a 28 MPa con sensibilidad posoperatoria bien controlada. Algunos de estos materiales se pueden utilizar sin grabado de la dentina y muchos contienen fluoruro o elastómeros para mejorar la integridad marginal.

10. Mencione los lineamientos de preparación de la dentina.

- a. El grabado total resulta ventajoso para eliminar desechos de los túbulos.
- b. Enjuagar durante un lapso al menos igual que el del grabado.
- c. Dispersar los líquidos con aire sobre la dentina. No secar para prevenir émbolos de aire.
- d. Aplicar *primer* con múltiples capas repetidas para saturar la dentina.
- e. Aplicar resina adhesiva y dispersar con aire (estos procedimientos se pueden combinar si se utiliza un agente de un solo paso).
- f. Curar con una luz que ha de ser calibrada en su potencia con regularidad.
- g. Llenar la restauración con amalgama, compómeros, resinas compuestas u otro material de restauración. Los sistemas adhesivos de dentina garantizan el sellado óptimo de los túbulos dentinarios, minimizan la sensibilidad posoperatoria al tiempo que brindan protección contra el microescurrimiento y la posibilidad de recidiva de caries.



Los sumerios

Entre códigos y escritos cuneiformes, la Odontología alcanzó en esta cultura un gran desarrollo.

POR EL C.D. JOSÉ ANTONIO CARBALLO JUNCO

Unitec

Entre los años 3500 y 3000 a.C., en la fértil llanura entre los ríos Tigris y Éufrates, el pueblo sumerio inició el desarrollo de una civilización avanzada, la cual puede ser hoy día bien conocida pues muchos de sus escritos cuneiformes, realizados en tablillas de arcilla, sobrevivieron por más de veintisiete siglos en las ruinas de la biblioteca real del rey asirio Asurbanipal. En estas piezas de arcilla, cocidas al fuego en el siglo VII a.C., está la mayor parte del conocimiento de la medicina y odontología de Mesopotamia. Como en la mayoría de las sociedades primitivas, las artes curativas practicadas en esta región eran en gran medida de naturaleza religiosa y mágica. Concedían gran importancia a los augurios y a la adivinación, y se creía que los responsables de las enfermedades eran demonios que habitaban el cuerpo del paciente, por lo que para repeler y expulsar a los malos espíritus se usaban repugnantes remedios a base de gusanos e insectos.

De manera contundente puede afirmarse que durante el imperio babilónico la medicina, la odontología y la cirugía atravesaron uno de sus momentos culminantes. Por primera vez seres humanos que concentraron su vida



en la adquisición de conocimientos sobre el cuerpo humano trataban las enfermedades utilizando medicamentos o realizando una cirugía sencilla. Si tenían éxito eran bien recompensados, pero si la tragedia sobrevenía se arriesgaban a afrontar severos castigos. Y fue en el código legal escrito durante el reino de Hammurabi donde se anunciaban claramente las recompensas y castigos reservados a los practicantes de las artes de la salud. Está grabado sobre esta estela de basalto negra de 2.2 metros de altura, realizada hacia el 1780 a.C. El relieve que se encuentra sobre la inscripción representa a Hammurabi ante Samas, el dios del Sol, quien le está ofreciendo al rey un bastón y un anillo que simbolizan el poder para administrar

la ley. Grabado en una estela de diorita negra, preservada en el *Musée du Louvre*, sus leyes abarcan el periodo de 1792 a 1750 a.C. He aquí algunos ejemplos:

“Ley 196. Si alguien lesiona el ojo de un igual, se le mutilará su propio ojo.

Ley 198. Si alguien lesiona el ojo de un inferior, se le multará con un mina de plata...

Ley 200. Si alguien arranca el diente de un igual, se le arrancará su propio diente.

Ley 201. Si alguien arranca un diente a un inferior, se le multará con un tercio de mina de plata.”

(Me resulta interesante el señalar que, a pesar de que el ojo era considerado más valioso, la multa por un diente constituía también una cantidad considerable, pues con ella era posible adquirir una pareja de becerros.)

Entre estas tablillas de arcilla de la biblioteca de Asurbanipal se encontraron algunas dedicadas exclusivamente a la diagnosis y pronóstico, y en ellas el estado de los dientes se usaba como medio para determinar el origen y el curso de una enfermedad. Si el enfermo hacía rechinar los dientes, el padecimiento duraría largo tiempo. Si los hacía rechinar continuamente y su cara estaba fría, había contraído el mal de mano de la diosa Istar. Como el rechinar de dientes era considerado muy peligroso, además de patognomónico, se imponía un remedio. Se colocaba un cráneo humano encima de una silla y durante tres días se le ofrecían sacrificios día y noche. Entonces se efectuaban conjuros siete veces dentro del cráneo, que el paciente debía besar otras siete veces antes de ser retirado; una vez hecho esto, debía sobrevenir la curación.

En las bibliotecas reales apareció una carta enigmática, escrita por un médico de la corte del rey asirio Essarhaddon (reino 681-669 a.C.), que en parte dice así: “En lo que respecta a la curación de los dientes doloridos sobre los que el rey me escribió, empiezo ahora con ello; hay gran cantidad de remedios para los dientes dolientes”. Desafortunadamente la carta no nos dice cuáles eran esos remedios.

Otra carta, respondiendo a las preguntas del rey sobre el estado de la enfermedad de su hijo, dice: “La inflamación con la que sus manos, cabeza y pies están afectados, se debe a sus dientes. Sus dientes deben ser extraídos..., entonces sanará”. Es más, la creencia (mantenida con obstinación hasta el siglo XVIII d.C.) de que un gusano dental causaba la caries fue documentada por vez primera en Babilonia. Una de las tablillas de la biblioteca real expone el mito con fuerza poética.

*Después de que Anu crease el cielo,
la tierra creó los ríos,
los ríos crearon los canales,
los canales crearon las ciénagas,
las ciénagas crearon el gusano.
El gusano fue llorando frente a Shamash,
sus lágrimas fluían frente a Ea:
— ¿Qué me darás de comer?
¿qué me darás para chupar?
— Te daré el higo maduro y el albaricoque.
— ¿De qué me sirven el higo y el albaricoque?
Levántame y entre los dientes
y las encías hazme anidar!
La sangre de los dientes chuparé,
y de las encías las raíces roeré!*



Revistas especializadas

POR MARA CARNAYA LEISSA

El *International Journal of Dental Hygiene* publicó un artículo de revisión de los autores Mukherjee y Almas titulado “Consideraciones ortodóncicas para la salud gingival durante el embarazo”. Para su investigación, los autores partieron del hecho de que la gingivitis es causada por diversos factores, tanto locales como sistémicos. Entre estos últimos, está bien establecido el papel de los cambios hormonales durante el embarazo.

Mientras la presencia del trabajo ortodóncico no implica en sí misma la existencia de gingivitis, algunos factores asociados con el embarazo, así como una higiene bucal pobre podrían, en combinación, precipitar una inflamación gingival aguda capaz de progresar a una condición periodontal en pacientes que reciben terapia ortodóncica. De acuerdo con los datos arrojados en la revisión, ha habido un incremento en el número de pacientes adultas que reciben tratamiento de este tipo cuyos aparatos pueden actuar como una potencial placa retentiva y agravar las reacciones inflamatorias observadas en el embarazo.

Los autores precisan que existe una falta de conciencia sobre los problemas de salud bucal tanto entre las mujeres embarazadas como en aquellos pacientes que están en busca de tratamiento ortodóncico. Adicionalmente, existe en la literatura disponible una necesidad de resaltar las guías de manejo para las pacientes que desean recibir tratamiento ortodóncico durante la gestación, con o sin condiciones gingivales preexistentes.

Para terminar, los investigadores aclaran que este estudio se centra en la etiología de la gingivitis gestacional y el manejo de pacientes ortodóncicos durante el embarazo. “Nuestro énfasis es en la educación al paciente, mantenimiento de la higiene bucal y preventiva y las estrategias de tratamiento para el manejo de la salud gingival en las pacientes ortodóncicas durante el embarazo. También resaltamos algunas de las posibles complicaciones de iniciar dicho tratamiento durante la gestación”, concluyeron.

PM Mukherjee and K Almas. Orthodontic considerations for gingival health during pregnancy: a review. International Journal of Dental Hygiene, Volume 8 Issue 1, Pages 3- 9. 2010

En su edición de febrero, la revista *Community Dentistry and Oral Epidemiology* publica un artículo titulado “Factores socioeconómicos en la salud bucal de los adolescentes: ¿Están mediados por comportamientos de higiene bucal, o por intervenciones preventivas?”, de los autores Polk, Weyant y Manz.

El objetivo de los investigadores fue determinar las diferencias del estatus socioeconómico en el hecho de tener caries en una muestra de adolescentes de Pensilvania, y determinar las diferencias en los comportamientos de higiene bucal y las intervenciones preventivas. Para ello se llevó a cabo un estudio clínico transversal en una muestra representativa de estudiantes de noveno a undécimo grado a lo largo de Pensilvania.

Los participantes respondieron un cuestionario para indagar acerca de su comportamiento de higiene bucal. De este grupo de estudiantes, una submuestra aleatoria de 530 padres de familia completó otro cuestionario de medición de estatus socioeconómico, exposición al flúor, y su más reciente visita a un consultorio odontológico.

Los índices de caries fueron examinados en dos umbrales de severidad: prevalencia simple (DMTF>0) y caries severa (DMTF>3). Los resultados evidenciaron que, utilizando modelos estructurales, los bajos niveles de estatus socioeconómico estuvieron asociados con una alta prevalencia de caries y de caries severa. Esta condición también estuvo relacionada con tasas bajas de cepillado dental, menor uso de selladores, y un porcentaje bajo de citas en los servicios odontológicos. Estos comportamientos de salud bucal e intervenciones preventivas no contribuyeron a las diferencias observadas en el índice de caries de los pacientes.

La conclusión a la que llegaron los investigadores es que existe un gradiente del estatus socioeconómico que influye en el hecho de padecer caries en los estudiantes de Pensilvania. Sin embargo, las diferencias en el hecho de presentar este problema no puede explicarse por las diferencias en los hábitos como cepillado, uso de hilo dental, selladores, exposición al flúor y pocas visitas al consultorio odontológico.

Polk DE, Weyant RJ, Manz MC. Socioeconomic factors in adolescent's oral health: are they mediated by oral hygiene behaviors or preventive interventions? Community Dent Oral Epidemiol; 38: 1-9. 2010



Biosintetización o JUGANDO A SER DIOSES

Por el C.D.
José Antonio Carballo Junco

Rediseñar la vida es motivación central de una emergente disciplina científica que se dedica a construir genomas de microorganismos desde cero, a alterar, ampliar y violar el código genético establecido por la naturaleza desde hace más de 3,500 millones de años y a forzar la maquinaria celular de una bacteria o de una levadura para que sintetice aminoácidos artificiales y los añada a sus proteínas. Y por si lo anterior fuera poco, contempla la posibilidad real de crear nuevas formas vivientes en un breve plazo. Ésta es la ciencia de la biosintetización, una incipiente rama de la ingeniería genética que aglutina a un selecto grupo de ingenieros informáticos dispuestos a bucear en áreas aún inexploradas de la ciencia.

Esta disciplina se refiere a la construcción en laboratorio de nuevos sistemas vivos que los biólogos puedan programar para que realicen tareas que ningún organismo natural podría. Las "máquinas vivientes" son la integración de material inerte y orgánico en la nano escala, lo que también se conoce hoy día como nanobiotecnología. Cabe señalar que la biosintetización es completamente diferente de la ingeniería genética, pues ésta última usa el ADN de la materia orgánica evolucionada por completo como su punto de partida, mientras que la primera se basa en idear las vías para generar, evolucionar y observar sistemas vivos reales; en otras palabras, es un esfuerzo para planificar el curso de la evolución y para extender el rango de seres vivos en la Tierra y sus alrededores.

De acuerdo con Steven Levy, en su libro *Artificial Life*, a partir de este gran experimento se podrá finalmente alcanzar una comprensión más profunda de la vida misma, una habilidad para aprovechar sus mecanismos con el propósito de realizar nuestro trabajo



y, quizá, para el descubrimiento de las poderosas leyes de la naturaleza que gobiernan no sólo los sistemas biológicos sino también toda la serie de interacciones complejas y no lineales de autoorganización.

El material de construcción de la biosintetización es la materia inorgánica y su esencia es la información. "Las computadoras son el horno en donde la vida artificial emerge. De la misma manera como los científicos han logrado crear mecanismos vivos *in vitro*, los biólogos y expertos de cómputo en vida artificial esperan crear vida *in silico*. Esta tecnología complementa el enfoque analítico de la biología tradicional mediante un enfoque sintético ya que, en lugar de estudiar los fenómenos biológicos observados en los seres vivos 'naturales' construye sistemas artificiales que se comportan como éstos" dice Levy.

Por su parte Steen Rasmussen, científico del Massachusetts Institute of Technology (MIT), asegura en su libro *Collective Intelligence of the Artificial Life Community on its own Successes, Failures, and Future*, que la típica simulación de la vida artificial consiste en grandes números de pequeñas criaturas que corren por su mundo y actúan por su cuenta. Cada individuo tiene un conjunto de reglas a las cuales

obedece. Estas reglas le especifican lo que debe hacer en la situación en que se encuentre. Y su campo de estudio se basa en las mismas reglas que rigen en la vida real —genética, evolución, autoorganización, conductas complejas, aprendizaje—, con el objetivo fundamental de aplicarlas en el medio digital a fin de estudiar las formas de vida orgánica conocidas y crear otras formas posibles de vida.

"Estamos diseñando y edificando sistemas vivos que se comportan de manera tan predecible, que emplean partes intercambiables y, en algunos casos, que operan con un código genético expandido artificialmente por nosotros que les permite hacer cosas que los organismos naturales son incapaces de llevar a cabo", explica el biólogo Drew Endy, líder del Grupo de Biología del MIT.

Quienes de este modo juegan a ser dioses vaticinan que si su esfuerzo cae en suelo abonado se traducirá en importantes avances científicos. Se cree que pronto la biosintetización cambiará el tratamiento de una gran variedad de enfermedades mediante la reparación de las funciones celulares alteradas, la destrucción de los tumores y la estimulación del crecimiento y de la regeneración de determinados tipos de células.



Esta disciplina consiste en manipular los mecanismos más íntimos de la vida con el propósito de desarrollar nuevos sistemas biológicos programados para realizar tareas muy específicas, funciones que ningún organismo vivo podría ejecutar. A diferencia de la ingeniería genética, que desde hace más de 30 años se conforma con poco más que aislar, secuenciar, alterar y transplantar genes de una especie a otra, la biosintetización ambiciona la construcción a gran escala de sus propios sistemas biológicos artificiales, que funcionan de manera equivalente a como lo hacen los circuitos electrónicos. En lugar de desmenuzar a los seres vivos para comprender su funcionamiento íntimo como suele hacer la biología clásica reduccionista, la sintética lo hace en la dirección contraria, es decir, construyendo las piezas y mecanismos biológicos a partir de sus componentes básicos.