

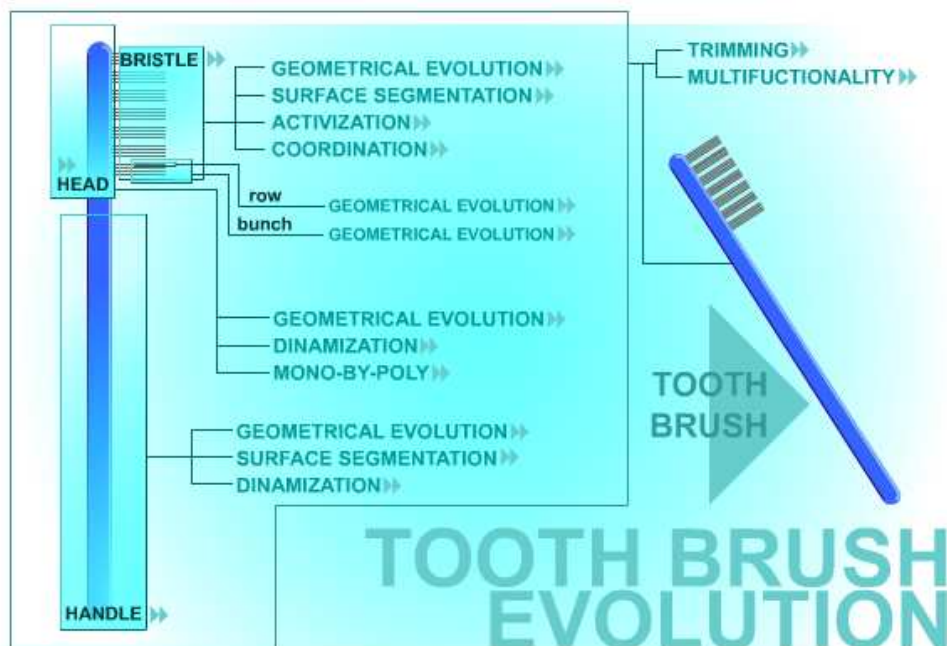
# Árbol de Evolución del Cepillo de Dientes

Autora: Elena Novitskaya (October 1, 2002)

Publicado en <http://www.gnrtr.com/Generator.html?pi=214&cp=3> para GENERATOR (consulta 6-08-2009)

Traducción: Pedro Reyes para el Blog de Pedro <http://blog.pucp.edu.pe/creatividad/>

Un simple y conocido objeto - un cepillo de dientes - tiene innumerables versiones. Sin embargo, las versiones estas pueden ser clasificadas y estructuradas de acuerdo a las tendencias de evolución de sistemas de ingeniería.



A nuestra civilización le gusta mucho deleitarse con lo agradable, pero no todo las delicias son convenientes, pues pueden ocasionarnos caries, si lo hubieran entendido así en los primeros días de nuestra historia se habrían evitado muchos problemas con solo cepillarse los dientes después de las comidas.

Pero, ¿cómo cepillarselos? Por ejemplo, se puede masticar algunas plantas de fibra áspera. Sería incluso mejor usar una vara con el fin macerar las fibras. De tal manera que, no sólo se limpia la superficie de masticación, sino también la parte frontal y los interiores. Este simple dispositivo fue perfeccionado en la China: Su gente fue la que inventó el primer cepillo de dientes – consistente en un grupo de cerdas en un mango de bambú. Las cerdas se colocaron perpendicularmente a la palanca de modo que su uso era lo más cómodo, además, la tecnología de fijación de las cerdas en la ranura longitudinal del mango era bastante simple y fiable.

La invención de plástico permitió dar forma a la empuñadura y a la cabeza, así como que la disposición de las cerdas pueda ser cambiada a voluntad. En los años cincuenta, se sustituyeron las insalubres cerdas por nylon.

En la actualidad, la evolución gradual por etapas del cepillo de dientes ya comenzó a detenerse y más bien sigue una evolución de muchas direcciones al mismo tiempo.

Cada elemento del cepillo tiende a desempeñar sus funciones idealmente. Para este propósito, el perfeccionamiento de los distintos elementos, se utilizan una combinación de métodos y de varias ideas nuevas produciendo un efecto sorprendente!

Estructura de un cepillo de dientes:



La interacción de **las cerdas** (bristle) con los dientes elimina los depósitos dentales y restos de alimentos de entre los dientes. Las cerdas se componen de varias hileras agrupadas en **racimos** (seta beam) que por lo general son de nylon. **La cabeza** (head) transmite a las cerdas la fuerza aplicada por el usuario en **el mango** (handle), y sirve como base para fijar las cerdas. Este es un elemento rígido plano, normalmente de plástico. El mango permite el cepillado de los dientes y la transmisión de la fuerza a la cabeza. El mango es normalmente un elemento plástico alargado de una considerable longitud.

### **El cepillo de dientes: funciones y problemas que surgen durante el cepillado de los dientes**

**La función principal:** El cepillo de dientes elimina los depósitos de los dientes.

Esta función se realiza con alta calidad y eficacia, pero sería mejor si el uso de los cepillos de dientes también previniera las enfermedades dentales.

Se producen algunas contradicciones en el camino de la búsqueda de eficiencia y calidad:

1. Los dientes tienen una superficie desigual, pero es necesario proporcionar una alta calidad de limpieza de protuberancias y huecos.
2. Los restos de comida deben ser retirados de las aberturas entre los dientes, pero algunos lugares de las aberturas son difíciles de alcanzar.
3. No es fácil llegar a las superficies internas de los dientes, pero esto debe hacerse para facilitar la limpieza eficiente.

### **Funciones de acompañamiento:**

El cepillo de dientes debe ser seguro para el esmalte de los dientes, encías, superficie interna de las mejillas y otros tejidos blandos, no debe dañar o infectar.

Se producen: Varias contradicciones

1. Para limpiar eficazmente los dientes, las cerdas deberán ser lo suficientemente rígidas, pero estas cerdas hacen doler las encías, mientras que cerdas blandas son seguras para las encías, pero ineficaces en la limpieza.
2. La cabeza del cepillo debe ser rígida, con el fin de transmitir la fuerza de fricción, pero la cabeza puede dañar los tejidos blandos.
3. El usuario aplica una fuerza considerable a la manija con el fin de proporcionar una eficaz limpieza de los dientes, pero esta fuerza, transmitida a la cabeza y cerdas, puede dañar los tejidos blandos.
4. En determinadas condiciones, aparecen múltiples gérmenes en el cepillo de dientes, causando insalubridad. Este proceso se acelera bajo circunstancias extremas (por ejemplo, durante el viaje).

El cepillo de dientes debe ser conveniente para la interacción táctil con las encías, dientes y manos. Se producen los siguientes problemas:

1. Los dientes humanos difieren en la forma. Existen varios tipos de dientes (de corte, caninos ...) requiere formas especiales de la cabeza del cepillo y un mejor armado de las cerdas para las diferentes zonas.
2. Las posibilidades de abrir la boca no son ilimitados, pero el cepillo de dientes debe llegar a todos los lugares, lo que es difícil conseguir con el mínimo de apertura de la boca.
3. Algunas veces, la mano está mojada y el cepillo puede ser considerado inseguro
4. Es necesario aplicar más fuerza para mantener y limpiar los dientes de manera eficiente, pero el proceso, por el contrario, requiere que la agarradera sea flexible y móvil.
- 5.

## **Evolución de las líneas de los elementos del cepillo**

### **Cerdas**

La forma del corte de las cerdas (de un grupo en su conjunto y de cada uno de cerdas) debe corresponderse con las peculiaridades de la estructura de los dientes (con los dientes en su conjunto y con cada uno de los dientes). El problema se resuelve al cambiar la geometría de la superficie de cerdas y por la segmentación de la superficie.

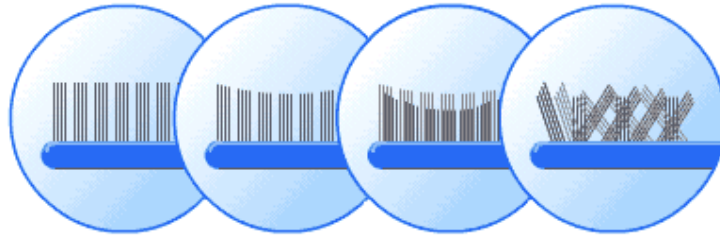
### **Evolución geométrica de la superficie de las cerdas:**

Un corte plano pobremente armonizado con los dientes.

Un corte cóncavo corresponde a la forma arqueada de la dentadura.

Un corte esférico (de los racimos que están en la parte central) permite una adecuada limpieza de la superficie masticatoria de los dientes.

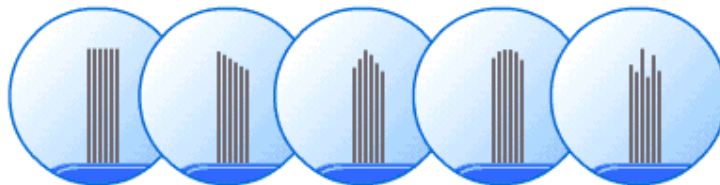
Hay una brocha con racimos inclinados a diferentes lados. Los racimos tienen diferentes altura y anchura, la superficie en este tipo de cepillo es coordinada y compleja.



(La evolución del racimo de cerdas - un grupo de cerdas y cada una de ellas - también está sujeta a la misma tendencia. Inicialmente, las cerdas de nylon tenían corte plano. Luego, las nuevas tecnologías permitieron un acabado redondeado. Ahora, por el contrario, algunas cerdas del cepillo tienen un final cónico y sirven para una mejor limpieza de los dientes cerca de las encías. Son seguras porque están hechas de material muy suave.)



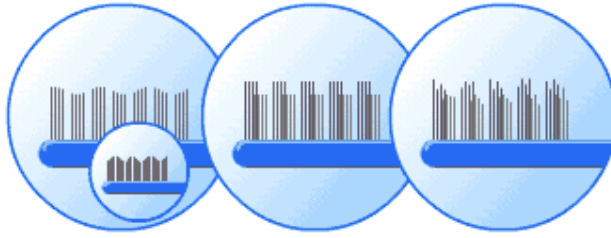
Inicialmente, un grupo de cerdas también tenían un corte plano. Pero el cepillo solo proporcionaba una limpieza superficial. Para que el cepillo pueda llegar a los lugares de entre los dientes, las cerdas eran biseladas. Tecnologías más precisas han permitido "afinar" un racimo en una forma cónica. Para aumentar la seguridad, el corte se hizo esférico. En un nuevo tipo de cepillos, el racimo de cerdas tiene diferente altura. Las más suaves hacia afuera; el resto de las cerdas son también de diferente altura. Esta forma de combinarlas cumple plenamente los requisitos de calidad y de favorecer la limpieza.)



### **Segmentación de la superficie de cerdas:**

Un corte ondulado limpia la superficie y, al mismo tiempo que actúa con suavidad, mientras que un corte dentado permite entrar en aberturas. La estructura de la superficie con protuberancias tipo "tablero de ajedrez" (cuando algunos racimos son más altos y otros más bajos) aumentan las posibilidades. La desigualdad de alturas del racimo se

corresponde con la desigualdad de las alturas de las cerdas, a continuación, ocurren una serie de variantes impredecibles para satisfacer los dientes más "sofisticados"



### **Las cerdas pueden ser activadas mediante la adición de objetos:**

(La adición de objetos no es un proceso arbitrario. Es producto de las tendencias de segmentación: empezamos con la introducción de una materia sólida y terminar con la introducción de un campo, después de haber pasado a través de polvo, líquido, gas, etc.)

Si se aplica polvo a las cerdas del cepillo con antelación, solo es conveniente para una sola pasada.

A continuación, se nos proporcionan pasta de dientes empaquetados en tubos, la cual se pueden aplicar a un cepillo de dientes con antelación.

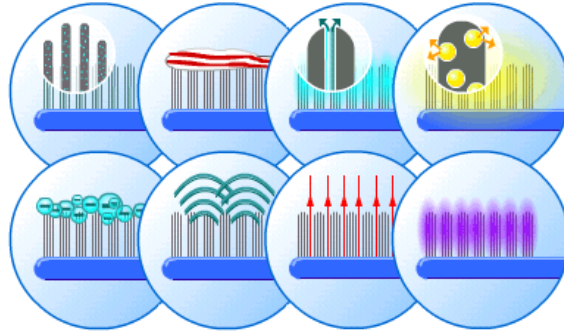
Puede suministrarse un líquido de limpieza (por ejemplo, bactericida) a través de túbulos realizados dentro de las cerdas. Estos se pueden llenar con microgránulos o líquido. Según el mismo principio, se puede realizar un cepillo de dientes aromáticos mediante la introducción de microgránulos con aromatizadores (gas).

Existe un cepillo de dientes con un ionizador que genera iones saludables en puntos de la cerda.

Un cepillo de dientes con ultrasonidos limpia los dientes mucho mejor. Las microvibraciones eliminan fácilmente los depósitos.

Existe un cepillo de dientes que crea un campo eléctrico en el proceso de limpieza y carga del esmalto que repele los depósitos.

Antes se inventó un cepillo de dientes con ultravioleta. Este genera un campo de muerte-bacterial.



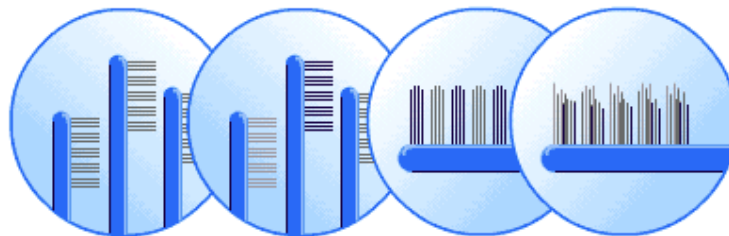
Considerando el parámetro "rigidez" de las cerdas. Los dientes y las encías necesitan diferentes magnitudes de rigidez. Los usuarios también requieren una especial rigidez. Estos requisitos deben ser coordinados:

Todos los cepillos de dientes tienen la misma rigidez. Esa era la situación inmediatamente después de la invención del nylon, y esta ausencia de elección no satisface a los usuarios.

Se hacen varias versiones de las cerdas, y uno puede elegir un cepillo adecuado. Pero en este caso sólo se resuelve una parte del problema: si la cerda es suave, es seguro para las encías, pero no limpia correctamente los dientes, y viceversa.

El problema se resolvió cuando comenzó la fabricación de cepillos de dientes con racimos de diferentes grado de rigidez – los racimos que tenían contacto con las encías se hicieron más suaves.

El uso de esta propiedad puede ser intensificado uniendo cerdas de diferente rigidez en un racimo – con suaves cerdas largas y cortas que son bastante rígidas.



### **Cabeza**

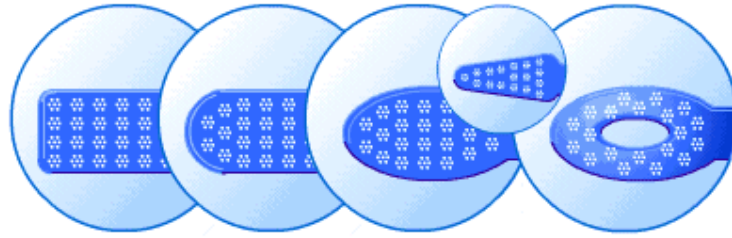
La seguridad de la cabeza está directamente relacionada con su forma: la rigidez de los bordes rectangulares del extremo hacían daño a las encías o al menos provocaban sensaciones desagradables. La cabeza empezó a cambiar la forma se produjo una “evolución geométrica”

Para que la cabeza sea segura para las encías, se redondeo el extremo final de la cabeza. Luego se convirtió en elíptica.

No se ha encontrado hasta ahora una superficie esférica en la cabeza, pero sin duda mejorara la seguridad y agregara agradables sensaciones táctiles.

Existe un cepillo de dientes con “forma de O” con un agujero en el medio de la cabeza. El agujero permite pasar un flujo de agua de lavado, mientras se cepilla los dientes.

También hay un cepillo de dientes de cabeza triangular. No es tan seguro, pero se llega a las partes más difíciles de alcanzar de una prótesis.

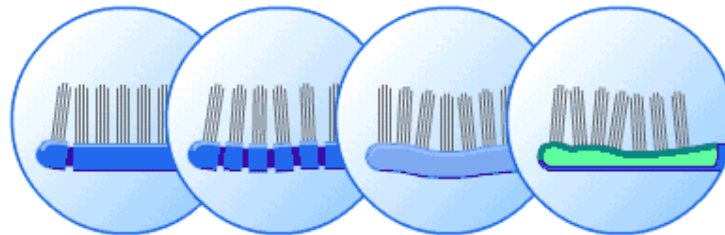


Una cabeza rígida y monolítica transmite la fuerza muy bien, pero es tan inflexible! Para que la cabeza sea capaz de lograr su mejor desempeño con todas las partes y para que se adapte a diferentes condiciones y necesidades, es necesario añadirle **Dinamismo**.

El borde delantero del cepillo de dientes es lo más importante, ya que se le asigna una parte del alcance y la limpieza de los lugares más difíciles de conseguir. Una sección de la cabeza fue separada del resto de su cuerpo por el cambio de ángulo de inclinación.

Se ha patentado un cepillo de dientes (aunque no a la venta aún), en la que cada fila de cerdas se adjunta a un elemento separado. Los elementos tienen las articulaciones móviles y crear una forma de cabeza de cepillo de dientes-adaptable.

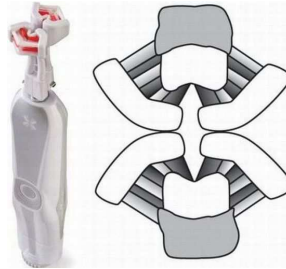
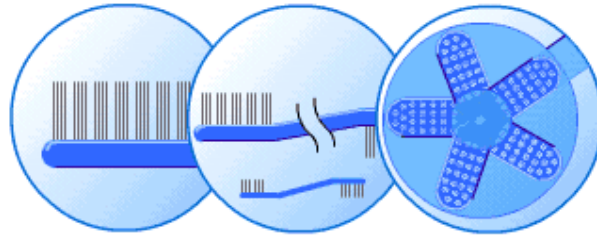
El siguiente paso debe ser una cabeza capaz de ofrecer elasticidad tanto en la curva transversal como en la longitudinal. En un amplio despliegue de imaginación, podemos imaginar una cabeza flexible compuesto por un depósito lleno de líquido o gel que se transforma idealmente en cada sección de una dentadura.



**Mono-bi-poly** es una tendencia a incrementar el número de partes útiles en un objeto. El pensamiento humano no se detuvo en un simple cepillo de dientes con una cabeza de limpieza (mono-cepillo). Aparecieron cepillos de dientes con dos cabezas en los extremos opuestos, o con dos cabezas en paralelo (bi - cepillos). (Estos cepillos tenían una función especial de limpieza para los dientes artificiales.).

El cepillo de dientes "Caprice" es un poli-cepillo inventado por Igor Ivanov. Tiene cinco cabezas (!) de diversas formas y rigideces unidas en un bloque con una dispensador rotatorio.

Ahora estamos a la espera de un nuevo mono-cepillo con todas las propiedades positivas del poli-pincel mencionado.



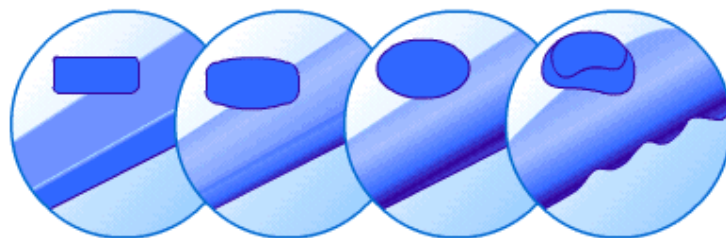
## Mango

Inicialmente, la forma del mango era plana y recta. Su geometría ha evolucionado de acuerdo con la tendencia general. Una forma redondeada era más conveniente, de modo que la superficie del mango se convirtió en algo convexa (convencional cilíndrica).

Incluso más conveniente es la forma en que se amplió ligeramente en el centro y se redujo a los extremos - con superficies esféricas.

Pero realmente un asa ergonómica posee una forma compleja, la superficie acompaña a la mano en la forma y en las peculiaridades de la sujeción y la transmisión de la fuerza.

Y la mejor versión es el mango de un compuesto elástico pero que incorpora un depósito lleno de líquido o gel, o incluso con gas.



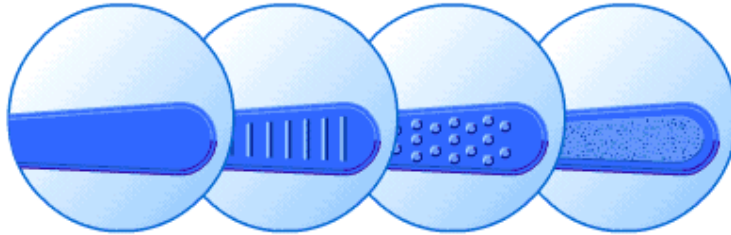
Manos mojadas, una superficie resbaladiza del mango. No se permite el cambio de las propiedades de la mano, por lo que hemos cambiado las propiedades de la superficie del mango, es decir, segmentamos la superficie.



Unas costillas en secciones separadas o en la totalidad de la superficie del mango permitirán sostener el cepillo de dientes con más fuerza.

Granos en lugar de las costillas son más agradables al tacto y producen un efecto de masaje.

Pero tanto las costillas como los granos, o, más bien, las cavidades entre ellos tienen la desagradable propiedad de acumular la suciedad, mientras que una superficie elástica permite el deslizamiento y, al mismo tiempo, es más saludable.



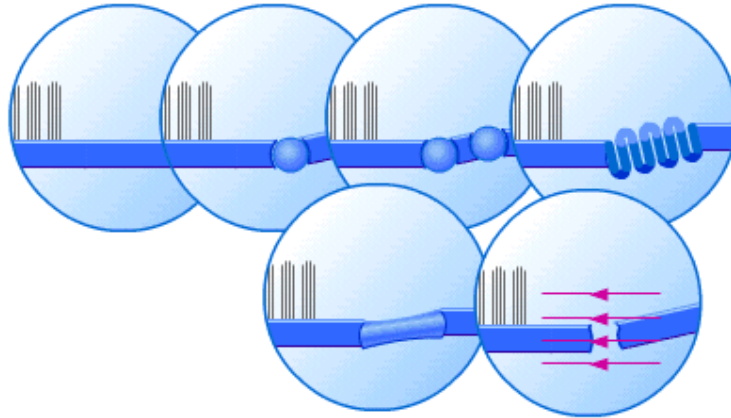
Y ahora vamos a pensar en los problemas de seguridad, en el esfuerzo de coordinación y en la penetrabilidad. Los tres problemas se resuelven en un solo golpe por un método - por hacer de la unión entre la cabeza y el mango una unión **Dinámica**.

El conjunto de una sola pieza se sustituye por una bisagra que permite doblarlo dentro de pequeños límites.

Dos bisagras causan una mejora considerable de la movilidad. El siguiente paso es un "acordeón" - una sección arabesca de plástico que aumenta el conjunto de la flexibilidad.

Luego, con el fin de evitar la acumulación de suciedad en las cavidades del acordeón, el conjunto de la sección se hace monolítico, suave, pero de forma flexible, de material elástico.

Después de haber omitir algunos pasos, podemos imaginar que la cabeza estará separada del cepillo de dientes, pero es, mantenidas y controladas por un campo magnético. Esa cabeza será absolutamente adaptable y móvil.



### **Cepillo de dientes en su conjunto.**

El cepillo de dientes es la parte principal del sistema de ingeniería diseñados para la limpieza de los dientes (además del cepillo de dientes, el sistema incluye la pasta de dientes, un usuario de la mano y la cabeza del usuario para controlar el proceso), así mismo todo cada sistema de ingeniería tiende a la idealidad, es decir, a la plena ausencia de sí mismo con la simultánea preservación del rendimiento de la función. Este bendito estado puede enfocarse por dos métodos: en primer lugar, por el método directo - recortando hasta que desaparezcan todos, y en segundo lugar, de costado - mediante la incorporación de más y más funciones de acompañamiento hasta que la función principal se pierde entre ellos.

### **Recorte del cepillo de dientes:**

En un sistema de ingeniería que incluye un cepillo de dientes, no se nos permite cambiar los dientes, las manos y la cabeza. Vamos a limitarnos al cepillo de dientes.

El cepillo de dientes es recortado cuantitativamente. En lugar de tirar un cepillo de dientes después de otro, lo separamos y tiramos sólo la cabeza que se utiliza y colocamos una nueva en el mango.

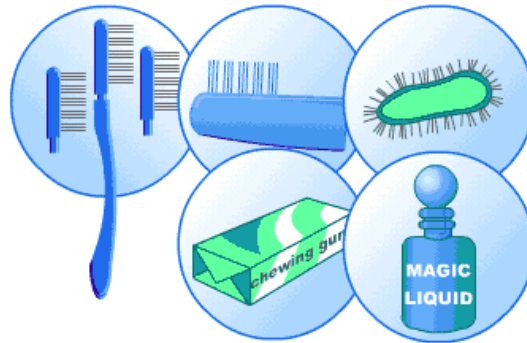
Un cepillo de dientes sin mango. O, más bien, se inserta un dedo en un anillo-cepillo o en un dedal- cepillo que desempeña la función del mango.

Una funda cepillo que se pone en un dedo. Sus cerdas se hacen del mismo material que la cubierta para el dedo. No es tan bueno como el nylon, pero cumple su función.

Un cepillo de dientes que no necesita un mango o el mango es reemplazado. A este cepillo de dientes se le da la forma de una dentadura. Se coloca en la boca y se mueve por las mandíbulas.

Nosotros proponemos la idea de un "cepillo de mascar" - filamentos elásticos en un depósito, una especie de erizo de dientes. Uno tiene que masticarlo cuidadosamente. Ya hay un objeto sobre la base de este principio, aún no tiene cerdas. Nos referimos a la goma de mascar. Sin embargo, no es muy eficaz.

Una novela de Max Fry describe un cepillo de dientes absolutamente ideal: es suficiente enjuagar la boca con un líquido especial y se limpian los dientes, se cura y se protege contra todas las enfermedades de una vez por todas.

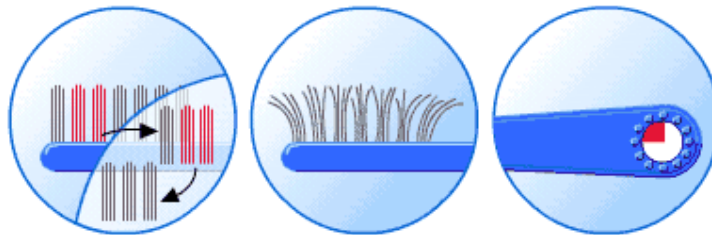


### **Funciones adicionales:**

Vamos a tratar de imaginar un cepillo de dientes ideal (en el paso anterior, ya hemos imaginado un ideal, la completa ausencia del cepillo con la preservación de su función).

Tal cepillo limpia los dientes perfectamente y ofrece medidas preventivas. Pero este es el propósito de cualquier cepillo de dientes. Además, nos informa de que ha llegado el momento de reemplazarlo, pero al mismo tiempo siempre es estéril. También nos informa sobre las normas de limpieza de dientes. Enseña el procedimiento de uso a un niño (sin participación de los padres). Y que alegraría!

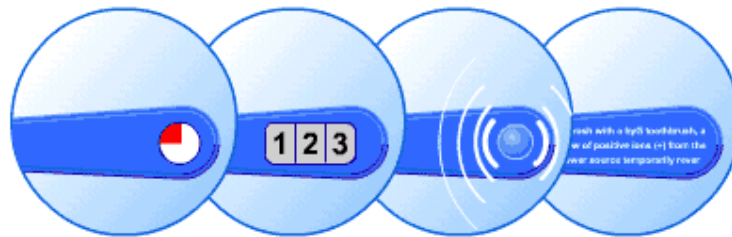
El indicador de la vida puede ser diferente. Químico: algunas cerdas cambian su color (se destiñen) con el uso. Mecánico: hay un calendario de rotación en el mango y los indicadores para el comienzo y el final de su uso. Forzoso: se utiliza cerdas no duraderas, el cepillo de dientes se tira después que las cerdas se debilitan y el pincel se ha convertido en inconveniente para su uso.



**La preservación de la esterilidad.** Cubrir a la vez todo el cepillo de dientes y solo por la cabeza. Un cepillo de dientes con un asa-cubierta. Este sistema ha sido realizado por un millar de diversos métodos. Un cepillo que siempre es estéril antes de su uso, ya que

es desechable (de bajo costo y fácil de utilizar). Un cepillo de dientes con cabeza desmontable es la evolución de la misma idea. Además, un cepillo de dientes puede ser colocado no sólo en una cubierta, sino, también, por ejemplo, en un líquido mata-bacterias. O en un campo bactericida. Estos dispositivos ya están disponibles. Y lo mejor de todo sería un cepillo de dientes auto-esterilizante (no hemos encontrado tal todavía). Por ejemplo, después de su uso, se suministra a las cerdas en la cabeza una sustancia o campo de neutralización de microbios o suciedad.

**Un cepillo de dientes-entrenador.** Un cepillo de dientes con un temporizador de señales algunos minutos después de haber comenzado la limpieza de su dentadura. Un cepillo de dientes con un contador de movimientos realiza la misma función, pero menos obtrusivamente. Un cepillo de dientes acústico que puede familiarizarlo con las posteriores normas de cuidado para los dientes. O un cepillo de dientes silencioso en que las mismas normas se presentan en forma de imágenes o texto en el mango.



Un cepillo de dientes puede hacer el procedimiento de limpieza de los dientes más atractivo para un niño. Por ejemplo, un cepillo de dientes -juguete, que representa algún personaje conocido. Un cepillo de dientes-sonajero que sólo emite sonido cuando se usa correctamente. Un cepillo de dientes musical. Brillante, hermoso, con imágenes. Un cepillo de dientes con olor a fruta (de chocolate, dulces).

Todo lo anterior con cerdas y mangos de diseños atractivos hacen frente a la tarea de dar alegría. Agradables sensaciones táctiles deleitan una palma que tiene un cepillo de dientes y a los dientes que son tratados con cuidado y de manera eficaz por las cerdas intelectuales. Además, con un prestigio de alta tecnología de dientes (que combina todas las novedades antes mencionadas) cosquillean la vanidad! Pero el resultado más importante - una dentadura sana y hermosa!

-----