



Lo que siempre quiso saber acerca de las lámparas
de polimerización LED



Una guía sobre los criterios clínicos más importantes a la hora de elegir una lámpara de polimerización

▶	EL FUTURO PERTENECE A LAS LEDs	3
▶	CRITERIOS CLÍNICOS	4 – 7
+	INTENSIDAD LUMÍNICA	8 – 17
+	COMPATIBILIDAD	18 – 19
+	MODO DE POLIMERIZACIÓN SUAVE	20 – 21
+	ERGONOMÍA	22 – 23
+	BATERÍAS	24 – 29
+	OPERACIÓN CONTINUA & MODOS DE POLIMERIZACIÓN	30 – 31
▶	LISTA DE CONTROL	32 – 33
▶	bluephase® – LICENCIA PARA FRAGUAR	34 – 35

EL FUTURO PERTENECE A LAS LEDs

Diodos emisores de luz conquistan el mundo

En el futuro no seremos capaces de imaginar nuestras vidas sin LEDs. En el pasado, las LEDs se emplearon inicialmente para iluminar anuncios o para proporcionar iluminación de fondo. Sin embargo, recientemente se ha encontrado un número creciente de usos para este tipo de luces. Aparte de aplicaciones en arquitectura, diseño de alumbrado y tecnología de señales de tráfico, las LEDs se utilizan cada vez más en el campo médico. Pero, esta joven y altamente prometedora tecnología, no ha sido explotada plenamente. Las LEDs ofrecen un enorme potencial de innovaciones y de crecimiento, máxime debido a sus excepcionales ventajas técnicas. En comparación con las lámparas halógenas convencionales, por ejemplo, las LEDs no sólo son más eficaces sino que ofrecen también una vida útil sin comparación.

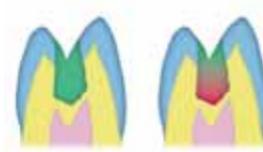
Las LEDs también se han convertido en una parte integral en los procesos rutinarios de polimerización dental. En los últimos años, han aparecido una amplia variedad de lámparas fotopolimerizables, que han dado pie a muchas preguntas diferentes: por ejemplo, "¿Qué tipo de intensidad lumínica necesito?", "¿Cuánto tiempo deberé polimerizar una restauración?", "¿Qué materiales (no) polimerizan?".

Basándonos en la experiencia que hemos acumulado con nuestra propia gama de materiales fotopolimerizables, por ejemplo, Tetric EvoCeram, hemos resumido la información más importante acerca de esta prometedora tecnología. Esta guía describe las propiedades y criterios clínicos más importantes de las que los profesionales deberían ser conscientes si quieren utilizar su lámpara de polimerización LED con éxito en la rutina diaria.

El objetivo final de un tratamiento es la adecuada polimerización

El todo y final de una polimerización es un buen resultado de polimerización, ya que éste asegura la prevalencia de las restauraciones dentales realizadas con materiales fotopolimerizables. Si las restauraciones se fotopolimerizan inadecuadamente, podrán aparecer sensibilidades y decoloraciones, así como desajustes marginales y una pronunciada abrasión. Para los facultativos resulta difícil revisar la calidad del proceso de polimerización - ni utilizando medios táctiles, tales como sondas, ni mediante otro instrumental auxiliar, debido a que la superficie de los composites polimerizados parecen duros después de un breve intervalo de fotopolimerización.

Los valores físicos del material polimerizado son decisivos para el éxito de la restauración. En esto incluye la dureza alcanzada – sobre todo en el fondo de la restauración, la resistencia a la



Las superficies externas de las dos restauraciones (verde) están completamente polimerizadas. Tanto la restauración izda, correctamente polimerizada, como la dcha, incorrectamente polimerizada. El hecho de que las áreas profundas de la restauración puedan no estar lo suficientemente polimerizadas (rojo) no puede comprobarse en la superficie.

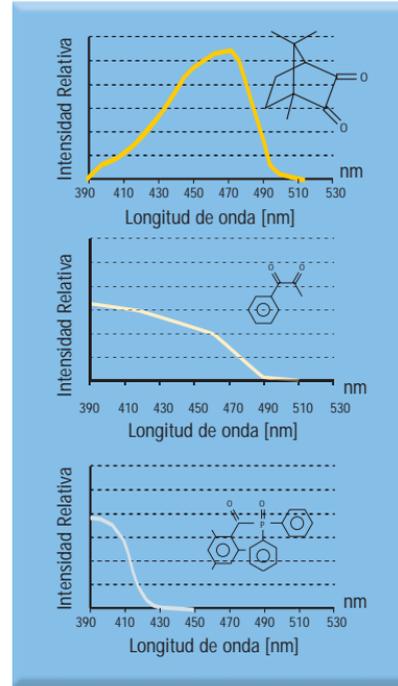
flexión y los valores de elasticidad y abrasión. Las directrices de los fabricantes respecto de la polimerización de los diferentes materiales proporciona un importante estándar. La mayoría de los fabricantes basan sus recomendaciones de los tiempos y modos de polimerización en ensayos clínicos que han dirigido con diferentes materiales y diferentes grosores de capa.

Muchos factores son los responsables de asegurar que un material está adecuadamente polimerizado, siendo los más importantes la intensidad lumínica y la activación de los fotoiniciadores utilizados; en otras palabras, la compatibilidad con el material utilizado.

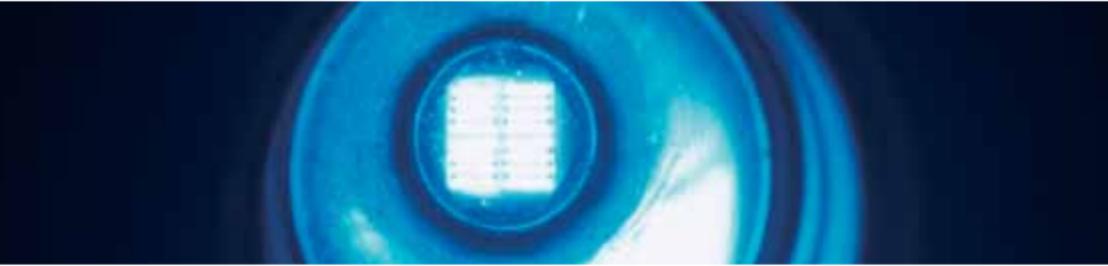
Los materiales fotopolimerizables como los composites, están compuestos principalmente de monómeros orgánicos y rellenos inorgánicos.

Para convertir los monómeros en polímeros, se requieren fotoiniciadores, que se transforman en radicales durante la exposición a la luz, activando de esta forma la polimerización de los monómeros. Hasta la fecha el iniciador más ampliamente utilizado es la canforquinona que absorbe la luz en la gama de longitud de onda de aprox. 390 a 510 nm. Sin embargo, su color amarillo es, de alguna manera, una desventaja, ya que influye en el color final de la restauración polimerizada. Por consiguiente, se utilizan fotoiniciadores blanquecinos tales como fenil propanodiona (PPD) o Lucerin TPO en algunos materiales como adhesivos y composites de color Bleach, que están diseñados para la realización de restauraciones muy blancas. Estos iniciadores absorben la luz en la gama de longitud de onda de 380 a 430 nm.

Por ello, la habilidad de una lámpara de polimerización para polimerizar una amplia gama de materiales depende de la longitud de onda que sea capaz de generar. Gracias a que las lámparas halógenas tienen un amplio espectro de emisión, la activación de diferentes tipos de iniciadores no presenta ningún problema para dichas lámparas. Sin embargo, debido a que las lámparas LEDs tienen un espectro de emisión más limitado, no se puede asumir automáticamente que éstas se puedan utilizar para polimerizar todos los diferentes materiales en uso.



Fórmulas estructurales y espectros de absorción de la canforquinona, PPD y Lucerin TPO



Las LEDs no dejarán frío a nadie

Además de asegurarse de que los materiales han polimerizado adecuadamente, los odontólogos también deben tener cuidado de aplicar un modo de polimerización no agresivo para la pulpa y otros tejidos dentales. La luz azul se emite más que como calor, como energía. Sin embargo, parte de la energía lumínica que se descarga hacia el diente o la gingiva, es transformado en calor por los tejidos. Este principio es válido para todas las lámparas de fotopolimerización, independientemente de cual sea su fuente de luz.

Con independencia de que se utilice una lámpara halógena, láser, arco de plasma o LED, siempre se han de usar con el mayor cuidado y prudencia. Bajo condiciones desfavorables, se puede dañar el tejido expuesto por una intensidad lumínica excesivamente alta o prolongada a la luz.



El equipo necesario para el uso habitual



Para los profesionales también son importantes un gran número de otros factores en la rutina diaria. En las clínicas dentales, las lámparas de polimerización son los equipos que se utilizan con más frecuencia. En contra de esta situación general, la ergonomía juega un papel importante. Una pieza de mano ligera, bien equilibrada y que sea fácil de sostener es la clave para un cómodo manejo. Una lámpara inalámbrica ofrece una libertad de movimiento sin límite en el tratamiento de pacientes. Ni el profesional ni el paciente se ve incomodado por un cable eléctrico. No obstante, esto

hace que surjan preguntas acerca del rendimiento y fiabilidad de las baterías de dichas lámparas. La posibilidad de ser capaz de hacer funcionar la lámpara en un modo continuo tiene un particular interés en este contexto, ya que no hay nada que irrite más que el tener que interrumpir el tratamiento de un paciente y con ello, todo el proceso en la clínica - sólo porque la batería esté descargada o que la lámpara de polimerización tenga que enfriarse durante unos minutos.

Además, se han diseñado diferentes programas especiales para reducir la tensión de contracción y el desarrollo de calor cerca de pulpa.

1.000 mW/cm² se consideran idóneos

En la clínica dental, la polimerización no se puede lograr con formas de luz simples. Para este proceso, se requiere luz azul rica en energía. Para sólo restauraciones directas, se requiere al menos una intensidad lumínica de 400 mW/cm². Sin embargo, lo ideal, para asegurar la completa polimerización de los composites a través de la estructura dental o de una restauración de cerámica son al menos 1.000 mW/cm². De acuerdo con el Concepto de Energía Total, desde el punto de vista técnico, se necesita una intensidad lumínica por encima de 1.000 mW/cm² para polimerizar un composite en diez segundos. Por lo tanto, una menor intensidad necesita un tiempo de polimerización correspondientemente más largo.



Si ello no se cumple, no se asegura una meticulosa polimerización de los composites y adhesivos en capas más profundas. Por esta razón, debe controlarse con regularidad, la intensidad lumínica de las lámparas, que disminuye con el tiempo. Para este fin, son muy útiles los radiómetros integrados o suministrados por separado.



¿Alcanza la intensidad lumínica (al menos) 1.000 mW/cm²?



¿Hay disponible un radiómetro para medir la intensidad lumínica?

CONCEPTO DE ENERGÍA TOTAL ...

... ¿o cuánto tiempo debo polimerizar un material para lograr buenos resultados de polimerización?

El Concepto de Energía Total afirma que el proceso de fotopolimerización es independiente de la energía y queda predominantemente determinado por el resultante del producto de la intensidad lumínica y el tiempo (ejemplo: 20 segundos de fotopolimerización con $800 \text{ mW/cm}^2 = 20 \times 800 \text{ mW/cm}^2 = 16.000 \text{ mWs/cm}^2$).

Dependiendo del tipo, color y transparencia del composite, la dosis requerida para polimerizar el material es diferente. Por lo general, incrementos de 2 mm de grosor se polimerizan adecuadamente aplicando una dosis de 16.000 mWs/cm^2 – en ciertos casos incluso menos.

Dosis

(Intensidad lumínica x tiempo mWs/cm ²)	16,000	16,000	16,000
-----------------------------------------------------	--------	--------	--------

Intensidad lumínica

(mW/cm ²)	400	800	1,600
-----------------------	-----	-----	-------

Tiempo de fotopolimerización

(s)	40	20	10
-----	----	----	----

Fuente: Koran P, Kürschner R, 'Effect of sequential versus continuous irradiation of a light-cured resin composite on shrinkage, viscosity, adhesion and degree of polymerization', *Am J Dent* 10, 17-22 (1998).



Revelaciones de un nuevo estudio: Muchas lámparas de polimerización LED, no cumplen con las promesas de sus fabricantes

Con el fin de comprobar la calidad de los resultados obtenidos con las lámparas de fotopolimerización en clínicas dentales alemanas, colaboradores de la Universidad Johannes Gutenberg de Maguncia, dirigidos por el Profesor C. P. Ernst, visitaron en el 2005, a más de 300 odontólogos de la región del Rin-Meno. Durante el transcurso de este estudio de campo, se revisó la intensidad lumínica de los equipos de polimerización en 600 clínicas. El hecho a destacar de este estudio fue que las mediciones de la luz se realizaron con una esfera de Ulbricht, que es uno de los instrumentos de medición más modernos y que, en contraste con los radiómetros, pueden establecer con bastante precisión la intensidad de luz absoluta.

Fue interesante tomar nota de que cada segundo de fotopolimerización se alcanzaba una intensidad lumínica de sólo 500 mW/cm² o menos, considerándose por tanto obsoleto. Además, fue muy alarmante descubrir que la mayoría de las lámparas LED investigadas, mostraron fluctuaciones extremas en cuanto a la intensidad lumínica e incluso claras desviaciones de los datos proporcionados por los fabricantes. La mayoría de las lámparas de polimerización alcanzaron sólo un 70% de la intensidad declarada por los fabricantes.

Intensidad lumínica de lámparas de polimerización LED

Lámpara	Fabricante	Intensidad Lumínica [mW/cm ²]		Porcentaje de lámparas de polimerización con una intensidad lumínica inferior al 70% del valor declarado pro el fabricante
		Datos del Fabricante	Valores Medidos	
bluephase	Ivoclar Vivadent	1,100 (+/- 10%)	1,066	0 %
Smartlite PS*	Dentsply	950	927	0 %
Mini L.E.D.*	Satelec	1,250	872	50 %
FlashLite 1401*	Discus dental	1,400	859	88 %
Radii*	SDI	1,400	825	86 %
L.E.Demetron 1*	KerrHawe	1,000	699	67 %
Elipar Freelight 2*	3M Espe	1,000	602	58 %
Translux Power Blue*	Heraeus Kulzer	1,000	513	100 %
Elipar Freelight 1*	3MEspe	400	231	88 %

Datos de intensidad lumínica proporcionados por los fabricantes y los obtenidos mediante medición en el estudio.

**No marcas registradas de Ivoclar Vivadent AG*



INTENSIDAD LUMÍNICA

Variaciones en la intensidad debidas a mayores diferencias de calidad

Todos los fabricantes de dispositivos de polimerización dental compran sus LEDs en proveedores externos. Sin embargo, la calidad de los distintos diodos emisores de luz disponibles en la actualidad difiere de forma muy considerable. Por ejemplo, la fuerza radiométrica de luz azul de los LEDs de uno de los principales proveedores internacionales, fluctúa entre 275 y 1.050 milivatios. Debido a que la fuerza radiométrica de los LEDs afecta directamente a la intensidad lumínica de la lámpara de polimerización, en algunas unidades puede haber considerables diferencias entre los valores proporcionados por el fabricante y la intensidad lumínica real.

CÓDIGO BIN	FUERZA MÍNIMA RADIOMÉTRICA (MW)	FUERZA MÁXIMA RADIOMÉTRICA (MW)
N	275	355
P	355	435
Q	435	515
R	515	635
S	635	755
T	755	875
U	875	1050

Debido a las tolerancias relacionadas con la fabricación, la salida de luz de los LEDs utilizados pueden fluctuar muy considerablemente. Por ello, el tiempo de polimerización siempre deberá seleccionarse de acuerdo con la intensidad lumínica de la lámpara de polimerización utilizada, con el fin de obtener unos excelentes resultados de polimerización (Hoja de Datos de Lumileds Lighting, U.S., LLC., San José, el fabricante líder mundial de LEDs).

INTENSIDAD LUMÍNICA

Por ejemplo, en lugar de 1.050 Mw/cm^2 , una lámpara de polimerización puede suministrar sólo 275 mW/cm^2 para procesos de polimerización. Como las diferentes intensidades lumínicas no se pueden establecer en el curso de trabajos dentales rutinarios, estas variaciones pueden ser las responsables de una inadecuada polimerización de ciertos materiales. Ello afectará de forma adversa y muy rápidamente a la duración de la obturación.

Una mínima intensidad lumínica es decisiva

Un gran número de las lámparas LED comercializadas en la actualidad, han demostrado que la anterior situación se da con bastante frecuencia. En lugar de emitir los 1.400 mW/cm^2 anunciados, emiten menos de 700 mW/cm^2 . Esta tolerancia podría compensarse ampliando el tiempo de polimerización. Sin embargo, a menudo el usuario ignora la salida real de la luz, debido a que dicha información no se proporciona.



La intensidad lumínica mínima garantizada por el fabricante es más importante para el usuario que la intensidad lumínica global. Generalmente, esta información se encuentra en las instrucciones de uso. Por ello, recomendamos que pregunte al fabricante específicamente acerca de la intensidad lumínica mínima de la lámpara correspondiente o revisar la lámpara con un radiómetro.



¿Está la intensidad lumínica mínima claramente definida en las instrucciones de uso, por ejemplo, por los valores de tolerancia?



Dispersión de la luz de una lámpara de polimerización con un conducto de luz convencional.



Dispersión de la luz difusa de una unidad LED con diodos emisores de luz colocados directamente a las lentes.

Lo que hay que saber acerca de los conductos de luz

Si no se utilizan los conductos de luz y en su lugar se coloca un LED directamente en las lentes, se pierde una considerable cantidad de luz, si la boquilla de emisión está a una distancia considerable del material que se va a polimerizar. Para reducir esta pérdida, ciertas boquillas de fibra especial han demostrado ser muy eficaces. Estas boquillas se componen de muchas fibras de vidrio individuales, que están embebidas en un vidrio protector que delimita de forma segura los valores de transmisión de luz.

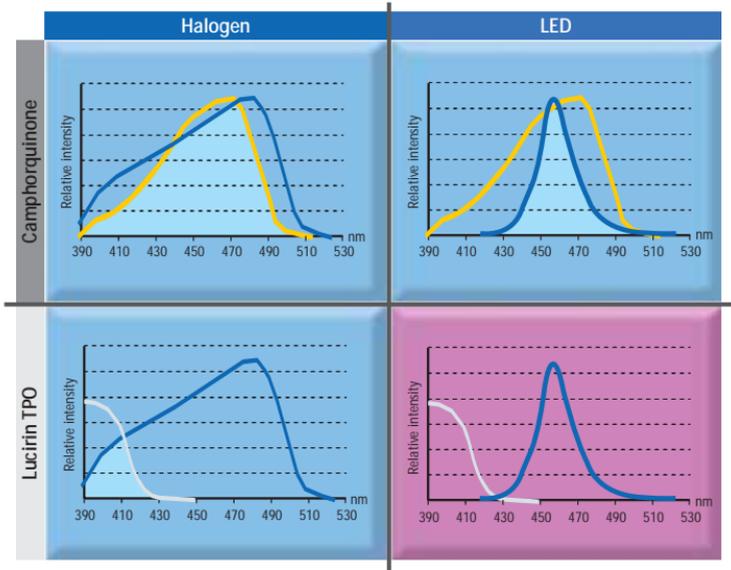
Sin embargo, cuanto más lejos se coloca el extremo del conducto del material, tanto más tiempo se necesita para polimerizarlo. En el caso de los populares conductos de luz turbo, la energía efectiva real se reduce en aproximadamente un 50%, si el extremo del conducto se separa a una distancia de 5 mm del material. Por ello, el tiempo de polimerización debe duplicarse, de acuerdo con el Concepto de Energía Total.

Los conductos de luz (monofibras), que se componen de sólo un hilo de fibra de vidrio también son problemáticos. Si ésta fibra se contamina o entra en contacto con un objeto extraño, por ejemplo, la membrana mucosa durante los procesos de polimerización bucal, se da una pérdida adicional de luz de hasta un 50%. Esto no puede apreciarse a simple vista. Por ello, para el usuario es difícil determinar si esta pérdida ha de compensarse o no ampliando el tiempo de polimerización.



¿Está fabricado el conducto de luz de muchas fibras de vidrio individuales?

Limitado espectro de longitud de ondas



Sólomente si hay un area adecuada de solapamiento (area azul claro), del espectro de emisión de luz (línea azul oscura), con el espectro de absorción del fotoiniciador (línea blanca o amarilla) puede conseguirse una correcta polimerización

Por sí mismos, los LEDs tienen un espectro de luz mucho más limitado que las lámparas halógenas. Por lo tanto, pueden aparecer problemas incluso con lámparas LEDs más nuevas, si éstas se utilizan para polimerizar un material cuyo sistema de iniciadores no esté basado en canforquinona. Entre estos materiales se incluyen ciertos adhesivos y composites de colores Bleach. En dichos casos, las lámparas de polimerización cuyo espectro no esté exclusivamente orientado de acuerdo con la máxima absorción de la canforquinona son una desventaja.

Para permitir que los profesionales dentales pueden polimerizar adecuadamente los materiales que utilizan, los fabricantes de lámparas deberían facilitar con el suministro de las mismas una lista de materiales compatibles con la correspondiente lámpara.

Además, si los fabricantes, debido a la creciente popularidad de las lámparas LED, se ven obligados a reemplazar ciertos materiales por materiales sucesores compatibles o adaptar los sistemas de iniciadores de sus productos, como sucedió en el caso de Tetric Ceram Bleach de Ivoclar Vivadent, éstos deberían informar a sus clientes convenientemente.

COMPATIBILIDAD

Los siguientes materiales son conocidos por producir dudosos resultados cuando se polimerizan con lámparas LEDs. Dependiendo de la lámpara utilizada y el espectro de luz emitido por la lámpara, estos materiales pueden ser bien compatibles o incompatibles.

Composites de obturación

- Pyramid enamel A1, N y T de Bisco
- Solitaire 2 de Heraeus Kulzer

Adhesivos

- Touch & Bond de Parkell
(sucesor compatible: Brush & Bond)
- AQ-Bond de Sun Medical
(sucesor compatible: AQ-Bond plus)

Composites de cementación

- Panavia F de Kuraray
(sucesor compatible: Panavia F2.0)
- Calibra opak de Dentsply

Barnices protectores fotopolimerizables

- BisCover de Bisco
- Luxaglaze de DMG
- Palaseal de Heraeus Kulzer
- Stern Vantage Varnish LC de Sterngold
- LLC Quik glaze de All Dental Prodx
- etc



¿Está disponible una lista de materiales incompatibles?



¿Dispone de materiales incompatibles en su clínica?



MODO DE POLIMERIZACIÓN SUAVE

A algunos no les gusta la alta temperatura

Durante cada ciclo de polimerización se genera calor por la energía que se irradia y por la reacción exotérmica. En este caso, se aplica el siguiente principio: cuanto mayor es la intensidad de la lámpara de polimerización, tanto mayor es la energía liberada y el calor que se siente (y tanto más corto debe ser el tiempo de polimerización). Por ello, las lámparas de polimerización deberían utilizarse siempre con la máxima precaución para evitar dañar la pulpa y los tejidos blandos. De acuerdo con la opinión popular, la temperatura de la pulpa no debería aumentar en más de 5.5° C. Los fabricantes deberían ser capaces de presentar los datos correspondientes de su producto. Las más avanzadas lámparas LED permiten a los usuarios elegir entre intensidad total y modo suave, utilizando una reducida intensidad para áreas sensibles.



¿Existe información disponible acerca del desarrollo de temperatura durante la polimerización?



El diseño sigue a la función

Las lámparas LED están disponibles generalmente con dos diseños: Uno es la convencional forma de pistola, habitual de las lámparas halógenas; el otro es el diseño de lapicero. Sea cual sea el estilo preferido es una cuestión de gustos. Incluso, aunque la forma de pistola parezca menos sofisticada, a menudo es mucho más fácil de sostener que la de forma de lápiz, debido a que el peso puede ser distribuido más uniformemente.

Cuando se elige una lámpara de polimerización, uno se debería asegurar de que tiene un peso confortable y el conducto de luz y la unidad tienen un ángulo favorable. Estas características tienen una influencia decisiva sobre la ergonomía de la lámpara y con ello en el grado de comodidad a la hora de utilizarlas. Además, si la lámpara tiene botones en el display, éstos deberán poderse alcanzar y leer fácilmente.



¿Puede utilizar prestada la lámpara durante unos días para probar su grado de comodidad?

Las baterías modernas duran más

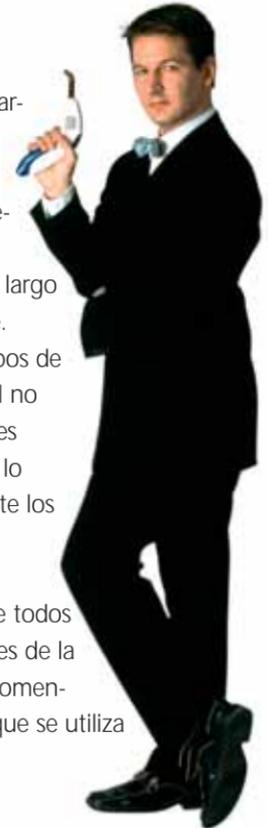
Gracias a su diseño, la mayoría de las lámparas LEDs son más pequeñas y ligeras que sus homólogas halógenas inalámbricas y, al mostrar también un menor consumo de fuerza, las lámparas de polimerización LED se pueden hacer funcionar con baterías. Actualmente, la tecnología de litio se considera punto de referencia, ya que se utiliza en una amplia escala, especialmente con teléfonos móviles. Las baterías de ion litio son ligeras y pequeñas, muestran una memoria de autodescarga mínima, son de larga duración, se recargan muy rápidamente y posibilitan más de 500 ciclos de recarga, que en el caso de que se trate de descargas parciales, esta cifra es incluso mayor. Además, especiales sistemas de protección aseguran un alto estándar de seguridad.

La electrónica de carga de las baterías de ion litio están diseñadas para evitar cualquier efecto de memoria o batería vaga. Este fenómeno es responsable de una reducción prematura de la capacidad de las antiguas baterías de níquel hidruro metálico y níquel cadmio. Por ello, las actuales lámparas de fotopolimerización, que se siguen alimentando de baterías de níquel hidruro metálico deben descargarse

completamente antes de que se puedan recargar de nuevo completamente.

Con el fin de evitar tiempos de parada, se recomienda que las baterías de níquel hidruro metálico se descarguen completamente a lo largo del día y se recarguen a lo largo de la noche. Debido a los comparativamente largos tiempos de carga de varias horas, el interruptor principal no debería desconectarse. Ello requiere revisiones periódicas y cierta disciplina de manejo – de lo contrario podrían producirse demoras durante los tratamientos.

Es solo una cuestión de tiempo antes de que todos los fabricantes adopten los últimos estándares de la tecnología de baterías. Por consiguiente, recomendamos que se cercioren del tipo de batería que se utiliza en el equipo que planeé comprar.



BATERÍAS

Las baterías de ión litio utilizadas en lámparas LED de calidad, no tienen porqué descargarse del todo. De hecho, se ha demostrado que una recarga frecuente aumenta considerablemente la vida de estas baterías. Por ello, es aconsejable colocar la lámpara en la base de carga después de cada uso.

Las avanzadas lámparas de polimerización muestran el tiempo de funcionamiento restante, de manera ideal como un símbolo en el visor o por lo menos con diodos emisores de luz. Además, una señal avisa al usuario que la batería se apagará pronto.



¿Tiene la lámpara de polimerización baterías de ión litio?

¿ Es la capacidad de la batería adecuada respecto de su tiempo de funcionamiento?

Red de seguridad para un funcionamiento de emergencia

Nada es más desagradable que tener que interrumpir el tratamiento de un paciente y, por consiguiente, el procedimiento completo de la clínica, sólo porque se ha descargado una batería. En casos como éste, cuando no se tiene tiempo suficiente para recargar la batería, pero la lámpara de polimerización debiera estar disponible para un uso inmediato, es cuando sería bienvenido un suministro de fuerza de emergencia. La clínica podría recurrir a un pack de batería de repuesto, que tendría que haberse comprado con anterioridad con un coste adicional. En este caso, la batería tendría que localizarse fácilmente y estar siempre lista para ser utilizada. De manera alternativa, las más innovadoras lámparas de polimerización ofrecen a los usuarios la ventaja añadida de ser capaces de poder conectar directamente la pieza de mano al cable eléctrico de la base de carga. Por consiguiente, si se desea, la lámpara puede funcionar completamente independiente de la batería.



Siempre lista para usar, gracias a que la lámpara de polimerización permite el funcionamiento con batería o con cable.



¿Puede funcionar la lámpara de polimerización si la batería se ha descargado (p. ej. con suministro eléctrico)?

CUIDANDO CORRECTAMENTE LAS BATERÍAS

Las baterías recargables son pequeñas plantas de fuerza química que requieren unos cuidados apropiados. Los siguientes consejos ayudarán a poder utilizarlas durante muchos años:

- Con el fin de evitar una descarga profunda irreparable, si no se utilizan durante períodos de tiempo largos, las baterías de níquel hidruro metálico deberían recargarse por lo menos después de tres meses y las baterías de ión litio como muy tarde después de seis meses.
- Las baterías de níquel hidruro metálico deben descargarse completamente antes de volver a recargarlas del todo. Por el contrario, las baterías de ión litio se pueden descargar y recargar en cualquier momento. Para ampliar el período de vida de las baterías de ión litio, incluso se recomienda que la lámpara de polimerización se coloque en la base de carga después de cada sesión de tratamiento.
- Los contactos de la batería deberían limpiarse y estar desprovistos de impurezas, tales como polvo o residuos de composite, para asegurar que actúan como conductores y así cargar adecuadamente. Para este fin, los contactos eléctricos deberán limpiarse minuciosamente con frecuencia - por ejemplo, con un paño o un palito de algodón (punta Q) humedecidos en alcohol.
- Las baterías de cualquier tipo están sujetas a envejecimiento. Con el tiempo, su capacidad se reduce. Después de tres años de funcionamiento, las baterías de ión litio pierden generalmente un 30% de su capacidad inicial. Esto significa que la batería completamente cargada, que solía suministrar suficiente fuerza para funcionar 60 minutos, sólo se podrá utilizar durante 40 minutos.



PEQUEÑO GLOSARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS DE BATERÍAS



Acumulador

Batería o célula recargable

Autodescarga

Pérdida de la fuerza almacenada en estado de desuso debido a procesos internos. La autodescarga depende de la temperatura y el tiempo.

Batería de ión litio (Li-ión)

En baterías de ión litio, el óxido del metal litio es el polo positivo y el carbono el polo negativo. Esto tiene como resultado una alta densidad de energía, una mínima autodescarga y carece de efecto de batería vaga.

Baterías de níquel hidruro metálico (NiMH)

En baterías NiMH, una aleación de metal que almacena hidrógeno es la responsable de la carga negativa y el componente de níquel de la positiva. Si la batería se recarga con mucha frecuencia, es susceptible del efecto de batería vaga.

Capacidad

La capacidad de una batería recargable corresponde a su energía almacenada y determina el tiempo que se puede utilizar para fines de fotopolimerización sin recargas durante el mismo.

Ciclo

Proceso individual de carga y descarga completa

Descarga profunda

Descarga adicional de la batería después de la descarga de la capacidad almacenada

Densidad de energía

Energía almacenada de una batería en relación con la masa.

Efecto de batería vaga

Reducción de la capacidad disponible después de una descarga parcial, esto es, la batería se recarga antes de que esté completamente descargada.

No sin ventilador

Las lámparas LED requieren muy poco espacio, ahorran energía y duran un largo tiempo. Estas características las hacen muy interesantes para las clínicas dentales. Como todos los componentes eléctricos, los LEDs producen calor como efecto secundario, que tiene que ser disipado para evitar el daño y el fallo prematuro del equipo.

La intensidad lumínica de la lámpara LED es, ante todo responsable del calor que se genera. Las unidades modernas alcanzan 1.000 mW/cm^2 y más. La mejor manera de disipar el alto desarrollo de este tipo de calor es utilizando un ventilador. De forma alternativa, la carcasa o un cuerpo de refrigeración especial



Refrigeración activa utilizando un ventilador que disipa el calor generado por la LED y permite que la lámpara de polimerización se utilice durante un periodo de tiempo ilimitado.

ha de ser capaz de absorber el calor. Durante el funcionamiento continuo, por ejemplo, durante la prolongada polimerización de los composites de cementación utilizados para cementar restauraciones indirectas - la carcasa se calienta de forma perceptible.

FUNCIONAMIENTO CONTINUO & MODOS DE POLIMERIZACIÓN

Si se excede una temperatura específica, un mecanismo de protección puede desconectar la unidad durante varios minutos. La incorporación de un ventilador, sin embargo, permite que las lámparas de alto rendimiento se puedan utilizar durante un tiempo ilimitado.



MODOS DE POLIMERIZACIÓN

Si la fotopolimerización se realiza en áreas con un mínimo de dentina residual o cerca de pulpa, se debería realizar un procedimiento suave. En otras palabras, se deberían utilizar reducidas intensidades lumínicas para evitar un exceso de desarrollo de calor en la pulpa y los tejidos blandos. Si se utilizan lámparas de polimerización de alto rendimiento con intensidades de 1.000 mW/cm² o más, se recomienda un modo de polimerización de "Low Power" para obturaciones en áreas gingivales y para la fotopolimerización de adhesivos y bases.

Una alta intensidad significa también que el estress de contracción de polimerización aumentará en el composite. Por ello, es conveniente utilizar una lámpara que tenga un programa graduado especial o un programa de inicio suave en el que la intensidad aumenta gradualmente.



¿Existe un ventilador para el funcionamiento continuo?



¿Dispone de programas especiales 'Low Power' o 'Inicio Suave'?

¿Qué debería buscar cuando compre una lámpara LED?

- ¿Alcanza la intensidad lumínica (de al menos) 1.000 mW/cm²? 
- ¿Dispone de radiómetro para revisar la intensidad lumínica? 
- ¿Está la intensidad lumínica claramente definida en las instrucciones de uso, por ejemplo, mediante valores de tolerancia? 
- ¿Está el conducto de luz fabricado de fibras de vidrio individuales? 
- ¿Hay disponible una lista de materiales incompatibles? 
- ¿Existen materiales incompatibles en su clínica? 
- ¿Hay información disponible acerca del desarrollo de calor durante la polimerización? 
- ¿Se puede utilizar prestada la lámpara durante algunos días para comprobar su ergonomía? 
- ¿Tiene la lámpara de polimerización una batería de ión litio ? 
- ¿Es adecuada la capacidad de la batería, respecto a su tiempo de funcionamiento? 
- ¿Se puede utilizar la lámpara si la batería se descarga (funcionamiento con cable)? 
- ¿Está la lámpara equipada con un ventilador para un funcionamiento continuo ilimitado? 
- ¿Dispone de programas especiales 'Low-Power' e 'Inicio Suave'? 

bluephase®



CHECKLIST

- ▶ Sí, 1,100 mW/cm²
- ▶ Sí
- ▶ Sí, 990 mW/cm² (1,100 mW/cm² ± 10%)
- ▶ Sí
- ▶ Sí (www.ivoclarvivadent.com: FAQs acerca de bluephase)
- ▶ Sí (www.ivoclarvivadent.com: Descargas 'Dossier de Producto' o 'Documentación Científica' de bluephase)
- ▶ Sí
- ▶ Sí
- ▶ Sí, 60 minutos
- ▶ Sí
- ▶ Sí
- ▶ Sí



Diseño de lámpara LED inalámbrica ganador de premios

La exitosa lámpara LED de alto rendimiento, bluephase, ha conquistado el mundo con sus excepcionales ventajas. A su diseño premiado se une la experiencia conseguida de desarrollar lámparas halógenas de alto rendimiento y la durabilidad de la tecnología LED. En el desarrollo del producto, se puso un especial énfasis en los importantes criterios clínicos mencionados:

- Intensidad lumínica más estrechamente definida de $1.100 \text{ mW/cm}^2 \pm 10\%$ con especificación de tolerancias para una rápida y eficiente polimerización de los materiales fotopolimerizables
- Radiómetro integrado para realizar revisiones frecuentes de la intensidad lumínica
- Poderosa baterías de ión litio con una capacidad de 60 minutos para permitir el tratamiento de pacientes sin un incómodo cable eléctrico



bluephase® – LICENCIA PARA FRAGUAR



reddot design award
winner 2004

- La nueva característica Click & Cure permite que la pieza de mano se conecte al cable de fuerza de la base de carga. Por ello, la lámpara puede funcionar sin baterías.
- Un silencioso ventilador permite poder utilizar la lámpara tanto tiempo y por el período que se desee. Sin paradas de enfriamiento
- Tres programas de fácil funcionamiento cubren todas las diferentes indicaciones
- y, y, y ...

Excelente diseño y manejo

La eficaz combinación de un diseño atractivo, funcionalidad y excepcionales características de manejo, le han proporcionado a bluephase varios premios - por ejemplo, el prestigioso premio internacional de diseño Reddot 2004.

Además, la reconocida publicación de usuarios americana "Reality Now", describe la innovadora lámpara de polimerización como una de las mejores lámparas de alto rendimiento LED del mercado y le otorgó cinco estrellas de cinco (Reality 2005) y el premio "Nuevo Producto del año 2005". De acuerdo con la CRA (Clinical Research Associates), bluephase demuestra el mayor número de características deseables en una lámpara LED (CRA Newsletter Abril 2004, Vol. 28).



La más bella forma de energía: LED

Ivoclar Vivadent S.A. Clinical
c/Emilio Muñoz, 15
Esquina c/Albarracín
E-28037 Madrid
España
Tel. + 34 91 375 78 20
Fax + 34 91 375 78 38
www.ivoclarvivadent.com

**Ivoclar Vivadent
Marketing Ltd. Clinical**
Calle 134 No. 13-83, Of. 520
Bogotá
Colombia
Tel. +57 1 627 33 99
Fax +57 1 633 16 63
www.ivoclarvivadent.com

**Ivoclar Vivadent S.A. de C.V.
Clinical**
Av. Mazatlán No. 61, Piso 2
Col. Condesa
06170 Mexico, D.F.
México
Tel. +52 (55) 5062-1000
Fax +52 (55) 5062-1029
www.ivoclarvivadent.com.mx

Ivoclar Vivadent AG Clinical
Bendererstr. 2
FL-9494 Schaan
Principality of Liechtenstein
Tel. +423 / 235 35 35
Fax +423 / 235 33 60
www.ivoclarvivadent.com


ivoclar
vivadent®