

Inspiration

La revista de Löwenstein Medical.

Edición de invierno 2023/2024

JULIA

Más espacio para los sueños.

Una familia que inspira valentía.

La vida cotidiana con atrofia muscular espinal.

Neonatología.

Innovaciones para empezar bien la vida.



LEONI 4

Las mejores oportunidades.
Desde el primer momento.

LÖWENSTEIN
medical

De un vistazo.

Temas e innovaciones. Personas e historias.

Nuestras áreas temáticas.

Löwenstein adopta un enfoque holístico en la atención al paciente. Desde el diagnóstico y la hospitalización hasta el entorno óptimo para el cuidado en casa, estamos a su disposición con nuestro servicio y nuestros productos. Los colores de Löwenstein sirven de orientación. El azul oscuro representa la empresa. El verde representa el hospital, el magenta el cuidados a domicilio y el azul claro hace referencia a nuestra área de diagnóstico. ¡Disfrute de la lectura!

CUIDADOS A DOMICILIO

- 6** JULIA. Más espacio para los sueños.
- 10** Digitalización en la terapia CPAP/APAP.
- 14** Una red terapéutica inteligente.
- 16** Una familia que inspira valentía.
- 20** Novedades del mundo de la ciencia.

HOSPITAL

- 24 LEONI 4: las mejores oportunidades. Desde el primer momento.
- 28 Desarrollando dispositivos médicos con pasión.
- 32 La prematuridad es un problema global.
- 38 Ventilación en recién nacidos.
- 40 Acondicionamiento individual del gas respiratorio.
- 44 LM Flo₂

16 Experiencias de la vida cotidiana.



6 La nueva JULIA.



EMPRESA

- 46 Formación con sentido en Löwenstein Medical.
- 50 Löwenstein Medical Francia.
- 52 Gran demanda de formación presencial.
- 54 ¿Ya lo sabía?
- 58 Aviso legal

28 Desarrollo de productos.



24 LEONI 4





Prólogo



Estimados lectores y lectoras:

Por fin podemos volver a dedicarnos plenamente a nuestros proyectos de innovación y dejar atrás los tiempos de grandes dificultades de abastecimiento, cadenas de distribución críticas y escasez mundial de suministros. Los tres últimos años se han caracterizado por un modo de reacción continuo, mucho dinamismo, poca previsibilidad, sorpresas constantes y retrasos frecuentes. Es un período que nos ha marcado como pocos antes. Tuvimos que replantearnos todo de nuevo, y muchas cosas que antes funcionaban sin problemas, a menudo dejaron de hacerlo. El mundo ha cambiado una vez más, así que es lógico que nosotros también cambiemos y nos adaptemos constantemente. Hemos podido vender nuestros productos a varios mercados nuevos, obteniendo de esta forma nuevos clientes y sobre todo nuevos compañeros y nuevos partners. Por un lado, esto es estupendo, pero por otro, también supone un enorme reto.

La parte positiva: aunque evolucionamos continuamente, transmitimos un sentido especial de constancia y fiabilidad. Como empresa mediana familiar, para nosotros siempre ha sido especialmente importante pensar a largo plazo, ofrecer constancia a nuestros clientes, empleados y partners y ser para ellos un pilar fiable y calculable. Todo lo contrario al mundo que nos rodea en estos momentos. Sin cambios repentinos de opinión, ni estrategias modificadas por una nueva gerencia, ni alteraciones imprevisibles de nuestras prioridades. No obstante, siempre intentamos ser rápidos, flexibles y pragmáticos. Para ello también es necesario reorientarse y hacer cambios de rumbo a corto plazo para aprovechar al máximo el impulso hacia un objetivo futuro.

Estamos encantados de poder volver a mostrarle por fin nuevos productos que pronto estarán disponibles y que son verdaderos hitos de innovación. También informamos sobre nuestra continua evolución como fabricante, proveedor de servicios y organización diversificada. Nos centramos en la digitalización y la sostenibilidad, que ahora son tan importantes como nuestros productos y servicios principales. Con los perfiles de nuestros empleados, que llevan muchos años trabajando con pasión, demostramos la constancia. Y, por supuesto, resumimos algunos nuevos hallazgos científicos.

¡Disfrute de la lectura!

Benjamin Löwenstein

JULIA. Más espacio para los sueños.

Sabemos hacer mascarillas. Llevamos más de 25 años desarrollando con éxito mascarillas innovadoras. Los pacientes siempre han sido lo más importante para nosotros. Ahora nos reinventamos. De forma sostenible. JULIA es pequeña, apenas perceptible, ofrece visión sin obstáculos y es sostenible e innovadora.

Por Tanja Derlien, Senior Product Market Manager

Con la nueva mascarilla JULIA renovamos lo que ya ha dado buen resultado. Muchos detalles resultan familiares a primera vista y, sin embargo, son sorprendentemente diferentes. El ajuste, por ejemplo. La superficie de contacto de la almohadilla de la mascarilla es la misma que la de CARA, nuestra mascarilla nasal de mayor éxito en todo el mundo. El diseño se adapta a la pequeña forma de JULIA, haciéndola parecer ópticamente más pequeña.

El sistema de espiración es silencioso y difuso como de costumbre: el estándar de Löwenstein. Basado en el principio de rendija establecido, el aire escapa por debajo del codo hacia el tubo de la mascarilla. De esta forma no le molesta al paciente ni a su compañero de cama.

¿Mascarilla y gafas? Sin problemas.

Además de lo acreditado, JULIA también ofrece algo nuevo. Por primera vez, ofrece un campo de visión libre sin soporte frontal. La tan querida rutina nocturna se mantiene, ya que los usuarios de gafas y mascarilla pueden dormirse rápidamente con un libro o una película.

Innovadora cinta para la cabeza.

La colocación estable de la mascarilla durante el sueño es esencial, y la cinta para la cabeza desempeña un papel fundamental. Sobre todo si la mascarilla no requiere soporte frontal. Ahora nos rein-

ventamos. Además del textil producido de forma sostenible, JULIA dispone un arnés de plástico flexible adaptado ergonómicamente a la forma de la cabeza. A primera vista esto parece poco práctico. Sin embargo, al ponerse la mascarilla JULIA, uno se da cuenta de lo siguiente: el resistente arnés ayuda a colocar las cintas para la cabeza y la mascarilla con facilidad. Nada se tuerce. Además, proporciona al sistema de la mascarilla la sujeción necesaria, independientemente de la posición en que se duerma. Tanto si se duerme boca arriba como de lado o boca abajo, tranquilo o inquieto, JULIA se mantiene perfectamente en su sitio sin dejar marcas.

JULIA no solo es sostenible, sino también completamente "Made in Germany".

Una mascarilla con futuro.



En Löwenstein Medical seguimos trabajando en productos sanitarios orientados al futuro.





Independientemente de la postura en que se duerma, ya sea de lado, boca arriba o boca abajo, JULIA se adapta a la perfección y sin presiones.

Forjar un futuro sostenible.

La sostenibilidad es un tema de naturaleza muy diversa y nos acompaña diariamente. Tratamos cuestiones como los residuos de envases, la energía solar y la protección del medioambiente. Nos preguntamos cómo podemos contribuir a un futuro seguro.

También nos lo hemos planteado en el equipo “Interfaz de paciente” de Löwenstein Medical. El tema de las mascarillas es algo que nos ocupa todos los días. Entonces, ¿cómo podemos combinar estos dos aspectos y desarrollar una mascarilla sostenible?

Este nuevo tema entusiasmó a todos y rápidamente debatimos palabras clave como “preservar recursos”, “renovable” y “reciclable”. Grandes áreas temáticas que hay que desarrollar y tratar a pequeña escala.

Preservar recursos.

La producción de mascarillas consume electricidad y agua. ¿Pero, qué cantidad exactamente? ¿Qué medidas se pueden tomar para reducir significativamente el consumo? Numerosas conversaciones con todos los proveedores revelaron que ya se está haciendo mucho. Parte de la producción ya se realiza con energía solar, se han reducido las rutas de transporte y se evitan los residuos de envases o bien se reutilizan. Hay un aspecto en particular que llama la atención: la fabricación convencional de tejidos de color consume gran cantidad de agua, electricidad y productos químicos.



Sostenible, y responsable

Löwenstein se centra
en cinco objetivos
principales
de la ONU.

3 GOOD HEALTH
AND WELL-BEING



6 CLEAN WATER
AND SANITATION



7 AFFORDABLE AND
CLEAN ENERGY



8 DECENT WORK AND
ECONOMIC GROWTH



9 INDUSTRY, INNOVATION
AND INFRASTRUCTURE



Aquí es donde actuamos. Para JULIA utilizamos un proceso en el que se añaden pigmentos de color a la materia prima antes de transformarla en hilo. Esto permite un gran ahorro¹ de recursos:



↓ -90 %
Agua dulce



↓ -94 %
Aguas residuales



↓ -66 %
Consumo de energía



↓ -70 %
Productos químicos

1 Valores determinados por el fabricante

social
le.

Utilizar materias primas renovables.

Un punto de partida es reducir el consumo. Otro es utilizar las materias primas de forma sostenible. Es decir, de manera renovable. Una visión de futuro sería utilizar únicamente plásticos de origen biológico para la mascarilla. Sin embargo, esto sigue siendo un sueño de futuro, ya que aún no se cumplen los elevados requisitos de calidad que se exigen a una mascarilla como producto sanitario, como han demostrado las pruebas iniciales. No obstante, estos resultados también nos permiten evolucionar. Proporcionan a nuestros proveedores datos que pueden utilizar para trabajar en mejoras, siempre apoyados por nuestra continua colaboración.

Ya lo hemos conseguido con la bolsa del embalaje. El 80% de la bolsa del embalaje de JULIA está hecha con caña de azúcar, una materia prima renovable.

Reciclable.

Durante el proyecto, aprendimos el principio “más tráfico de ida y vuelta, menos en sentido único”. Esto significa, entre otras cosas, producir la menor cantidad posible de residuos y mantener las materias primas en el circuito económico el mayor tiempo posible. Por lo tanto, cada pieza de la mascarilla solo puede estar compuesta de un único material para que pueda reciclarse por separado. Hemos diseñado JULIA en consecuencia. Cada pieza puede introducirse individualmente en el ciclo de reciclado. O mejor dicho: podría. Actualmente no todos los reglamentos de desechos de todos los países estipulan que los productos sanitarios puedan participar en este circuito.

Como puede ver, el tema de la sostenibilidad nos llega al corazón. Hemos podido aplicar con éxito algunas ideas. Y seguimos trabajando en otras para que las futuras mascarillas se beneficien aún más.

Nuestros ventiladores para cuidados intensivos y neonatales contribuyen a reducir la mortalidad. En todo el mundo. Somos capaces de actuar en situaciones de crisis, entregamos aparatos allí donde se necesitan y donamos tecnología médica a países en desarrollo y emergentes.

Utilizamos agua de lluvia, depuramos las aguas residuales y trabajamos con instalaciones sanitarias que ahorran agua.

Utilizamos electricidad verde y aplicamos sistemáticamente medidas de ahorro energético. Algunos ejemplos son detectores de movimiento para la iluminación, bombillas de bajo consumo y energía fotovoltaica.

La equidad y la integridad son valores consagrados en nuestro código de conducta para empleados y partners comerciales.

Colaboramos con nuestras filiales nacionales e internacionales en tecnologías verdes para la producción, en innovaciones sostenibles y prestaciones de servicio justas.

Digitalización en la terapia CPAP/APAP.

Telemedicina y aplicaciones para atender a los enfermos: ¿contradicción o complemento de la atención tradicional?

Por Matthias Schwaibold, Chief Product Officer

La digitalización es un tema omnipresente en nuestra sociedad actual. Es una tendencia imparable y, como muchas innovaciones, alberga tanto oportunidades como riesgos. Entre otras cosas, puede servir como elemento importante para tomar decisiones con conocimiento de causa, para mantener las infraestructuras y la asistencia sanitaria a un alto nivel a pesar de la escasez cada vez más grave de personal especializado, e incluso beneficiar a la cuestión de la sostenibilidad. Sin embargo, en el campo de la atención médica las innovaciones suelen retrasarse y chocar con estructuras, normativas y principios de reembolso establecidos.

¿En qué fase se encuentra la digitalización en la terapia CPAP/APAP? Los aparatos terapéuticos siguen el progreso general de la tecnología y ofrecen cada vez más opciones para la transmisión de datos, p. ej., a través del teléfono móvil, para la denominada telemonitorización por parte de una organización encargada de la supervisión. Por regla general, los ajustes y las funciones de confort del aparato terapéutico también pueden modificarse a distancia a través del mismo canal de datos. Los estudios han demostrado que la telemedicina puede aumentar la utilización de la CPAP e incluso obtener mejores resultados con la terapia. También permite ahorrar trabajo y costes de desplazamiento y, por lo tanto, emisiones de CO₂.

Los datos por sí solos no mejoran ninguna terapia. Depende de cómo se utilicen en el contexto de la asistencia.

Otros estudios no han demostrado ningún beneficio. Como ocurre a menudo, la aplicación real de los nuevos métodos es decisiva: el simple envío de datos no mejora ninguna terapia. Más bien depende de

- Qué pacientes reciben asistencia telemédica y en qué fase de su terapia: **¿todos? ¿en caso de dificultades iniciales? ¿los que presentan determinadas enfermedades concomitantes?**
- Cómo se utilizan los datos para derivar intervenciones; **¿de manera proactiva en función de determinados valores umbrales? ¿o de manera reactiva cuando se informa de un problema?**
- Cómo se integran los procesos telemédicos en el proceso asistencial y se combinan con otros componentes.
- Con qué proceso asistencial anterior se compara la telemedicina; **¿con uno complejo con costes bastante elevados y un resultado correspondientemente bueno o más bien lo contrario?**
- Que la tecnología funcione de forma fiable; tanto la transmisión de datos como la medición de la eficacia de la terapia por parte de los aparatos CPAP, p. ej., con una determinación validada de los eventos respiratorios nocturnos restantes.



La cuestión de la responsabilidad en la atención a distancia no siempre es fácil de responder. En muchos sistemas sanitarios, el proveedor de CPAP es responsable de cualquier necesidad de optimización del aparato terapéutico, la mascarilla o la motivación para la terapia. A pesar de los costes adicionales, cada vez son más los proveedores que utilizan la transmisión de datos para optimizar sus procesos y mejorar sus servicios, aumentando así su atractivo.

Para cuestiones médicas, sin embargo, suele ser necesaria la decisión de un médico.

No siempre hay un médico responsable del seguimiento de la terapia CPAP. Además, es necesario que el proveedor tenga acceso a los datos o a la información. Al igual que en la telemedicina en general, la protección y la seguridad de los datos constituyen un reto, aunque solucionable. Un obstáculo aún más grave es la persistente falta de opciones de reembolso de los costes incurridos que existe todavía en muchos países. Los sistemas sanitarios en los que los pacientes tienen que pagar de todos modos por los servicios médicos pueden implementar las innovaciones con mayor rapidez. Sin embargo, incluso los países con sistemas de reembolso están introduciendo gradualmente reembolsos por servicios telemédicos o autorizando la prestación de servicios existentes vía telemédica.

Las herramientas digitales ofrecen un enfoque que inicialmente parece ser una alternativa.

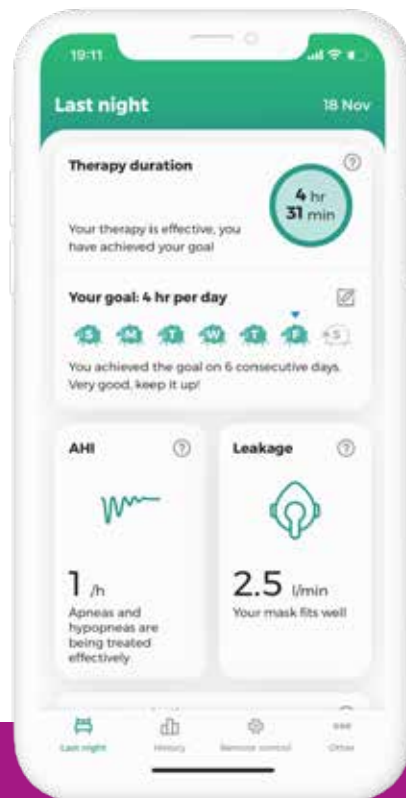
Éstas ayudan al paciente directamente. Puestas al día, están disponibles en forma de aplicaciones para teléfonos inteligentes o tablets. Además, facilitan el manejo del aparato terapéutico, ya que presentan modernas interfaces de pantalla táctil cuyo tamaño puede determinar el propio paciente. Contienen elementos para aumentar la motivación por la terapia y ofrecen ayuda para resolver preguntas sencillas, todo ello sin tiempos de espera y sin tener que recurrir a especialistas de acceso cada vez más difícil. Hemos podido demostrar la eficacia en el aumento de la duración y los resultados de la terapia para, entre otras, la prisma APP para los aparatos terapéuticos Löwenstein.

Pero, ¿las aplicaciones para pacientes son realmente competencia para la telemedicina y ambas están en contradicción con la asistencia tradicional? No, más bien la combinación inteligente de varios componentes permite una asistencia con CPAP moderna y eficiente. Una app para

pacientes bien implementada puede proporcionar ayuda directamente para resolver preguntas sencillas y también mejorar la motivación para la terapia CPAP. Si es necesario el apoyo de profesionales sanitarios o médicos, la app puede indicarlo y permitir que el paciente facilite sus datos al especialista para su intervención. De esta forma, el tiempo requerido por los especialistas se utiliza de la manera más eficaz posible.

Nuestro estudio recientemente publicado demuestra de forma impresionante el potencial de prisma APP para mejorar la adherencia al tratamiento y la eficacia de la terapia PAP sin trabajo adicional para unos especialistas cada vez más escasos.

Christian Franke, Franziska Piezonna, Regina Schäfer, Alexander Grimm, Lisa-Marie Loris & Matthias Schwaibold (2023): Effect of a digital patient motivation and support tool on CPAP/APAP adherence and daytime sleepiness: a randomized controlled trial, <https://doi.org/10.1007/s41105-023-00479-9>



La combinación inteligente de varios módulos garantiza un acceso rápido a la información, una buena base para la toma de decisiones y un ahorro de tiempo.

Francia es un país ejemplar en cuanto a la digitalización de la terapia CPAP.

La cuantía de reembolso para el proveedor depende del uso de la telemedicina. La adherencia al tratamiento por parte del paciente también influye directamente en el reembolso. Los datos fluyen desde el aparato CPAP a través de la nube del fabricante del dispositivo, normalmente al software ERP del proveedor, que utiliza una interfaz digital para procesar el reembolso adecuado con el seguro médico. Además, las apps para pacientes se utilizan cada vez más para aumentar la adherencia al tratamiento. En un primer momento, las publicaciones criticaban el hecho de que, al parecer, no se prestaba suficiente atención a la optimización de los ajustes terapéuticos y, a pesar de la telemonitorización, una cierta proporción de las personas tratadas seguía presentando un aumento de eventos respiratorios nocturnos. Mientras tanto, expertos médicos y asociaciones profesionales han redactado recomendaciones con sus correspondientes planes de intervención. Los médicos pueden realizar revisiones personales con los pacientes, en parte con el mismo reembolso, a través de la telemedicina por teléfono o vídeo y basándose en los datos de terapia CPAP transmitidos.

Todavía no hay datos disponibles sobre la eficacia del sistema digitalizado de asistencia.

Por ello, Löwenstein Medical realizó una encuesta entre profesionales sanitarios y médicos en Francia. A la pregunta de si la telemedicina había mejorado la adherencia al tratamiento, el 32 % de los empleados de los proveedores y el 25 % de los médicos respondieron "sí, significativamente" y el 42 % de los empleados de los proveedores de cuidados respiratorios a domicilio y el 75 % de los médicos respondieron "sí, ligeramente". Hasta un 47 % de los empleados de proveedores y un 75 % de los médicos observaron una mejora significativa en el resultado de la terapia. A la pregunta de si la telemedicina había aumentado o disminuido la carga de trabajo, las respuestas arrojaron un panorama desigual. Alrededor del 80 % de los encuestados de ambos grupos profesionales desearían mantener la telemedicina.

Las soluciones digitales de Löwenstein Medical se utilizan ampliamente en Francia.

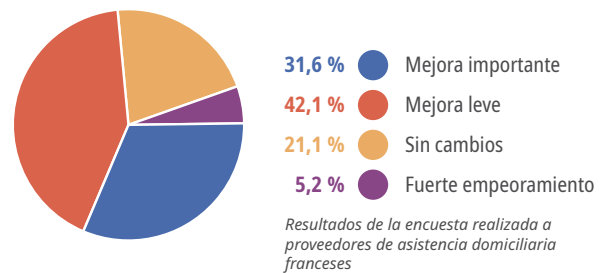
Hemos aprendido mucho de las opiniones de los clientes. Ahora otros países pueden beneficiarse de ello. Nuestra nueva generación de aparatos terapéuticos prisma incluye tanto una interfaz de teléfono móvil opcional para telemedicina como una interfaz Bluetooth™. Esto significa que los aparatos están equipados para los futuros cambios en los procesos de asistencia. Mediante el software de telemedicina prisma CLOUD, los proveedores de atención y los profesionales médicos pueden organizar la asistencia de forma flexible según el tipo de colaboración acordado. Desde él pueden

reenviarse los datos al software ERP, de la consulta o del hospital, y combinarse con los demás datos del caso. La interfaz Bluetooth™ conecta los aparatos terapéuticos con prisma APP, el soporte digital para los pacientes. Si el paciente lo autoriza, la app también se comunica con prisma CLOUD en segundo plano. Entre otras cosas, en la app se pueden mostrar opcionalmente el logotipo y la dirección de contacto del proveedor de cuidados a domicilio o del cuidador médico. A través de la prisma APP, los datos de terapia también pueden enviarse al personal especializado en prisma CLOUD en zonas sin cobertura de telefonía móvil. Además, los aparatos terapéuticos prisma envían datos de señales digitales a nuestros dispositivos de diagnóstico Samoa, Scala y Sonata para permitir una mejor valoración o control de la terapia. Por lo tanto, prisma ofrece numerosas opciones para el tratamiento CPAP moderno con componentes digitales. Para nosotros es importante no recurrir a la tecnología para prescribir un proceso de atención específico. Muchos caminos conducen a la meta. En función del sistema sanitario, de las capacidades disponibles y de la situación de reembolso de los gastos incurridos, se pueden seleccionar las opciones adecuadas de nuestra oferta para el tratamiento de los trastornos respiratorios relacionados con el sueño. Los elementos de la digitalización desempeñan un papel importante. En algunos países ya lo hacen en la actualidad, en otros tardarán algunos años más. Nosotros ofrecemos las soluciones necesarias para ello y las optimizamos continuamente.

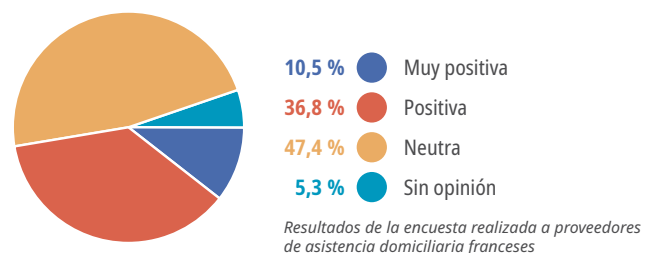
Si está interesado en estudios y directrices sobre este tema, póngase en contacto con Löwenstein directamente.



¿Cómo ha cambiado la observancia de las pautas terapéuticas por parte de los pacientes gracias a la telemonitorización?



¿Cómo calificaría la satisfacción de los pacientes con la telemonitorización?





Duerma tranquilo.

Mientras tanto, nosotros nos ocupamos de cada uno de los bioparámetros que pueden influir en la calidad del sueño. Pequeños, inteligentes y fáciles de usar: así son los dispositivos de diagnóstico del sueño de Löwenstein. Todas nuestras tecnologías son compatibles para que el diagnóstico pueda ir seguido de la mejor terapia.

Interacción perfecta. Diagnóstico y terapia.

Una red terapéutica inteligente.

Intercambio de datos mediante Bluetooth® entre dispositivos de poligrafía y de terapia del sueño.

Por Mats Schauerte, Junior Product Manager Homecare

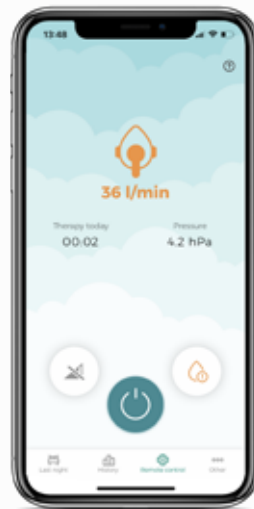
Conexión inalámbrica de los productos de terapia y diagnóstico del sueño de Löwenstein Medical.

¿Cuál es la receta del éxito de Löwenstein? Ofrecemos todo lo relacionado con la ventilación: de un único proveedor. Partiendo de esta base, la empresa se esfuerza constantemente en combinar las distintas áreas de productos de forma significativa con el fin de optimizar opciones diagnósticas y terapéuticas fáciles de usar, eficaces y significativas.



Los dispositivos blancos para terapia del sueño de la serie prisma SOFT/SMART permiten un diagnóstico y un seguimiento terapéutico sencillos y significativos en el entorno doméstico gracias a la conexión directa por Bluetooth con el sistema poligráfico Samoa. Los dos registros de datos se sincronizan en el tiempo y pueden visualizarse en el software de evaluación MiniScreenViewer (MSV). El tratamiento posterior de los datos del resultado es opcional y puede ahorrar un tiempo valioso a los profesionales sanitarios y optimizar el valor informativo de los datos.

Para los pacientes, esto significa que no hay largos tiempos de espera para las citas de exámenes rutinarios. En lugar de ello, es posible realizar exámenes rutinarios en la comodidad del propio hogar del paciente, donde también tiene lugar finalmente la terapia.



Ampliaciones de la app de apoyo a la terapia prisma APP de Löwenstein.

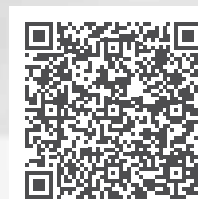
Diversos estudios han analizado las posibilidades de adherencia a la terapia de los pacientes. Los resultados muestran que las personas que se comprometen activamente con su terapia y reciben información y apoyo siempre que lo necesitan presentan una adherencia a la terapia significativamente mayor.

Con el perfeccionamiento de la prisma APP se han desarrollado muchas funciones nuevas, que presentamos brevemente:

- La integración de una amplia sección de FAQs para ayudar con las preguntas más frecuentes sobre la limpieza del aparato y los accesorios, las opciones para la terapia PAP y la ayuda para utilizar el dispositivo de terapia del sueño.
- La posibilidad de un mejor contacto con el proveedor de cuidados domiciliarios. Ahora tiene la opción de almacenar en la app la información de contacto necesaria y personalizarla. De este modo resulta más fácil establecer contacto y apoyar a la terapia.
- El diseño se ha revisado para que la información sobre la terapia de la noche anterior, como el índice de apnea-hipopnea (IAH), la duración de uso y el indicador de sueño profundo, se vea con mayor facilidad. También se ha revisado gráficamente el diario de sueño para el apoyo terapéutico personal.



La prisma APP también se puede vincular con los aparatos blancos de la serie prisma SOFT/SMART directamente a través de Bluetooth. Las funciones de confort pueden modificarse y ajustarse cómodamente a través de la APP. La prisma APP está disponible tanto en la App Store como en la Google Play Store.



Si le interesa saber más al respecto, le recomendamos el libro blanco sobre "Autogestión del paciente en la terapia PAP".

Una familia que inspira valentía.

El niño no viviría dos años, fue el pronóstico para Fiorello Rizzuto cuando le diagnosticaron "atrofia muscular espinal de tipo 1" a las cuatro semanas de vida. Hoy, Fiorello Rizzuto tiene 15 años, sale de vacaciones con su familia y decide qué ver en la televisión. Una visita a una familia que no se deja abatir por nada.

Por Nadine Jaun y Bettina Recher, Jefa de Marketing / Comunicación de Löwenstein Suiza

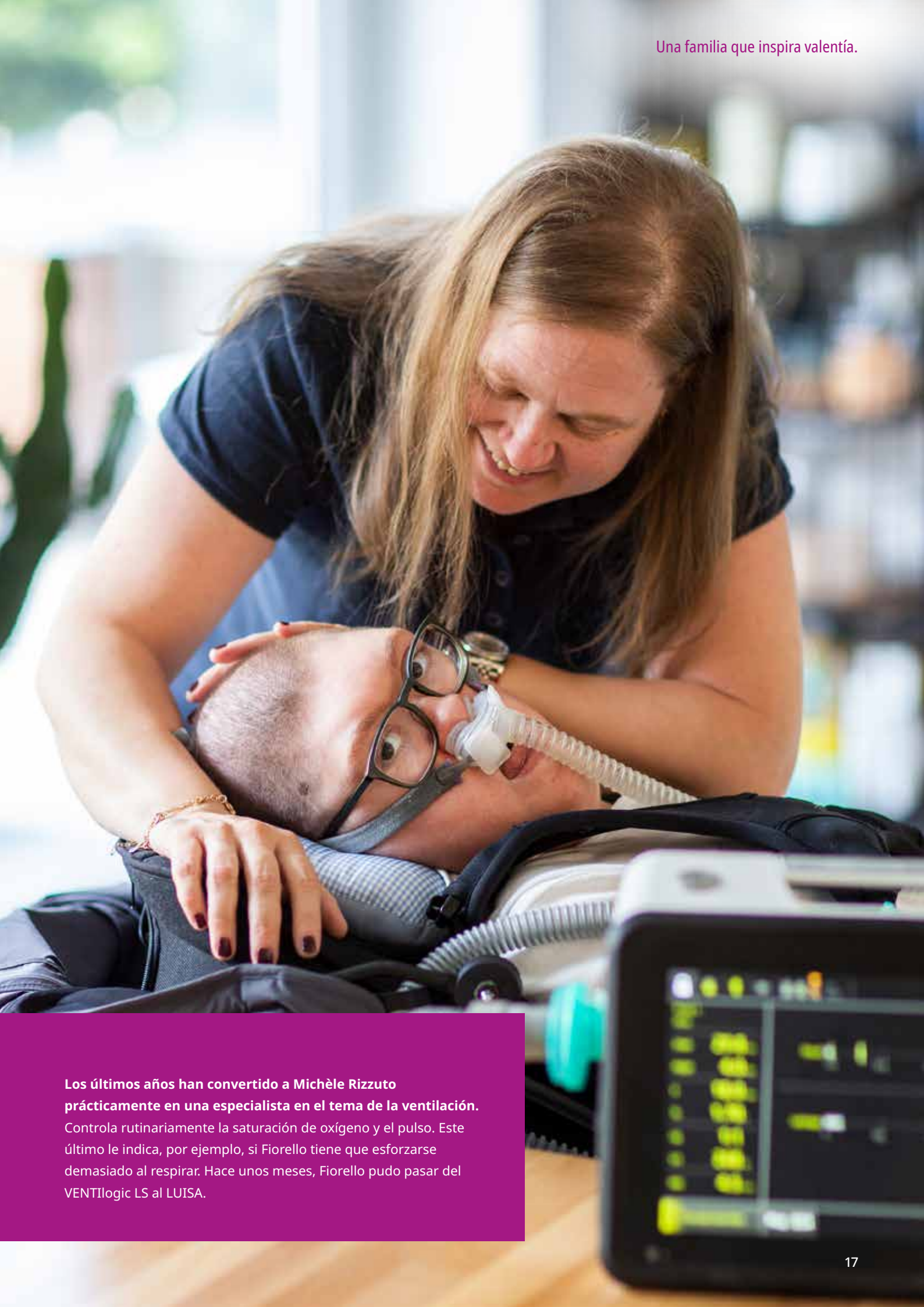
"La mayoría de la gente que viene a vernos por primera vez piensa que está muy mal", dice Michèle Rizzuto al principio de nuestra visita. Levanta a su hijo de la cama y lo sienta en la silla de ruedas aparentemente sin esfuerzo. Fiorello apenas puede moverse de forma independiente. Se alimenta a través de una sonda y respira con un aparato de respiración artificial LUISA. Solo sus ojos nos siguen atentamente durante toda la conversación. Para Michèle Rizzuto, la vida cotidiana y el cuidado de Fiorello no son nada del otro mundo. Al contrario: la sensación de ligereza domina el ambiente en casa de los Rizzuto.

Los Rizzuto recibieron su primer diagnóstico poco antes de Nochebuena.

Fiorello tenía cuatro semanas cuando en su primera revisión el pediatra descubrió que no podía mover bien las piernas, cuenta Michèle Rizzuto. En Nochebuena, apenas un mes después, sufrió su primera parada respiratoria, tumbado boca abajo sobre el pecho de su madre. "Váyanse a casa, disfruten de la vida", les aconsejaron los médicos a ella y a su marido cuando se dieron cuenta de que Fiorello padecía atrofia muscular espinal (AME) de tipo 1. Era poco probable que Fiorello llegara a vivir dos años. La AME tipo 1 es, de hecho, la forma más grave de atrofia muscular espinal, que comienza en la primera infancia y, si no se trata, suele provocar la muerte antes de los dos años. Se trata de una enfermedad neurológica congénita caracterizada por una debilidad muscular grave y atrofia causada por la muerte de las células nerviosas de la médula espinal que controlan los músculos.

Rendirse nunca fue una opción.

Para los padres de Fiorello, rendirse no era una opción. "Mientras Fiorello tolere la terapia y no sienta dolor, haremos todo lo que sea posible", dice Michèle Rizzuto. Junto con su marido se dedicó a estudiar el tema de la ventilación. Fiorello recibió respiración artificial por la noche por primera vez cuando tenía ocho meses, y tras una incansable investigación, probando diferentes dispositivos y a través de distintos contactos, la familia Rizzuto estableció una relación con Löwenstein Medical Suiza. "Enseguida tuve claro que haríamos todo lo posible por ayudar a esta familia", afirma Erich Reithaar, Director General de la filial suiza. Y así es como Fiorello recibe aparatos, accesorios y material consumible. La colaboración es sencilla, cercana y muy amistosa, dice Michèle Rizzuto, "antes tenía unos 15 proveedores diferentes, pero ahora esa cifra se ha reducido considerablemente".



Los últimos años han convertido a Michèle Rizzuto prácticamente en una especialista en el tema de la ventilación. Controla rutinariamente la saturación de oxígeno y el pulso. Este último le indica, por ejemplo, si Fiorello tiene que esforzarse demasiado al respirar. Hace unos meses, Fiorello pudo pasar del VENTIllogic LS al LUISA.



Michèle Rizzuto siempre está ahí para su hijo. ¿Tiene algún deseo especial? Sí. Le gustaría que otras personas se acercaran a Fiorello abiertamente y sin miedo.



Las baterías de mejor calidad hacen la vida más fácil y permiten hacer excursiones a cimas de montañas.

Michèle Rizzuto está encantada: "La autonomía de las baterías externas es fantástica. Nos facilita mucho las cosas". Cuanto mejores son las baterías, más fácil es planificar el tiempo lejos de enchufes disponibles: ya sea para ir de compras o para subir al Jungfrauoch, "Top of Europe". La familia hace todo lo posible por sacar a Fiorello de la cama y de casa para que disfrute de la vida al aire libre. Por ejemplo, acondicionaron el vehículo familiar, una pequeña furgoneta, para la silla de ruedas. Ahora ir de vacaciones no es ningún problema. "Para nosotros todo vale", dice Michèle Rizzuto. El próximo proyecto es equipar el vehículo con células solares en el techo para garantizar que los aparatos de respiración artificial reciban siempre electricidad y ser así aún más independientes.

Lo que le gustaría, sin embargo, es que la gente se abriera más a Fiorello. Mucha gente muestra grandes inhibiciones e incluso evita a Fiorello; también el contacto con niños de su misma edad es apenas posible para él. Por este motivo, recientemente se ha unido a la familia el perro de asistencia "Brazil", un labrador negro que nos saluda cariñosamente cuando llegamos y que no se separa de Fiorello durante toda la conversación.

En contra de todo pronóstico médico, este año Fiorello cumplirá 15 años.

Recibe clases en casa regularmente y se comunica con su entorno mediante un ordenador que controla con los ojos. Pero su madre no tiene ningún problema para entenderle incluso sin ayudas técnicas; por ejemplo, cuando decide qué ver en la tele por la noche. Recientemente era imprescindible ver "El programa de Beatrice Egli", dice Michèle Rizzuto riendo, "nos parecía aburrido, pero a él le gustaba". Son pequeños y bellos momentos de la vida cotidiana que, según ella, no sabría apreciar sin Fiorello. Gracias a él, se dio cuenta de lo que significa vivir el momento, disfrutar del instante.

"Es lo mejor que nos podía haber pasado".

Novedades del mundo de la ciencia.

Nos complace volver a presentarle una selección de novedades bibliográficas sobre ventilación, terapia respiratoria y diagnóstico.

Le invitamos cordialmente a que nos dé su opinión sobre esta selección o nos cuente cuáles son sus publicaciones preferidas más destacadas.

Por [Matthias Schwaibold, Chief Product Officer Homecare](#)

Trastornos del sueño y terapia de la respiración durante el sueño.

Un estudio investigó la **fiabilidad de los aparatos prisma** para determinar el **IAH residual** con la terapia. Para ello, se tituló manualmente a 50 pacientes bajo control polisomnográfico. La presión CPAP se aumentó lentamente de forma deliberada para provocar fases con un aumento del IAH residual, así como fases con una buena eficacia de la terapia. La puntuación de referencia se realizó de acuerdo con la regla de puntuación 1A de la Academia Estadounidense de Medicina del Sueño (AASM, por sus siglas en inglés) y, además, de acuerdo con la regla 1B relativa a la definición de hipopnea. El valor del IAH del aparato terapéutico se situó por término medio entre estos dos IAH de referencia determinados a partir de la polisomnografía. Los coeficientes de correlación del IAH total y sus componentes obstructivos entre el aparato terapéutico y la referencia alcanzaron valores muy elevados, confirmados por los gráficos de Bland-Altman y los análisis de la curva de eficacia diagnóstica. Solo se produjeron muy pocos eventos respiratorios centrales durante la terapia. En general, se confirmó la alta fiabilidad del IAH residual determinado por los aparatos prisma, lo cual es relevante tanto para los procesos de atención convencionales como para los telemédicos.

Richter, M.; Schroeder, M.; Domanski, U.; Schwaibold, M.; Nilius, G. (2022): Reliability of respiratory event detection with continuous positive airway pressure in moderate to severe obstructive sleep apnea — comparison of polysomnography with a device-based analysis. In: Sleep and Breathing. DOI: 10.1007/s11325-022-02740-w.

Caminos eficaces hacia el éxito de la terapia.

Un **artículo general** describe los **algoritmos de terapia de los principales proveedores de aparatos para la terapia del sueño**. También ofrece consejos prácticos para seleccionar y optimizar los parámetros de configuración. Esto facilita una mejor comprensión por parte del usuario y, por tanto, un camino más eficiente y eficaz hacia el éxito de la terapia. Se destacan numerosos modos, incluida la servoventilación anticíclica, así como los ajustes asociados y las funciones automáticas.

Johnson, K. G. (2022): APAP, BPAP, CPAP, and New Modes of Positive Airway Pressure Therapy. In: Advances in experimental medicine and biology 1384, S. 297-330. DOI: 10.1007/978-3-031-06413-5_18.

Somnolencia diurna con terapia CPAP.

Una vez más, varios grupos de trabajo se centraron en el tema de la **somnolencia residual diurna con terapia CPAP**.

Dos publicaciones analizaron los factores predictivos y confirmaron la tendencia de los trabajos ya citados en la última edición de nuestra revista. Los **factores de riesgo** de la somnolencia residual diurna incluyen en particular un IMC elevado, la edad avanzada, la baja adherencia a la terapia CPAP, ciertas comorbilidades como el PLM (movimiento periódico de las extremidades, por sus siglas en inglés) o las enfermedades cardiovasculares y una higiene del sueño deficiente. El nivel del IAH residual con CPAP parece tener solamente una influencia mínima.

Li, Z.; Cai, S.; Wang, J.; Chen, R. (2022): Predictors of the Efficacy for Daytime Sleepiness in Patients With Obstructive Sleep Apnea With Continual Positive Airway Pressure Therapy. A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. In: Frontiers in Neurology 13, S. 911996. DOI: 10.3389/fneur.2022.911996.

Yassen, Ashraf; Coboeken, Katrin; Bailly, Sébastien; Burghaus, Rolf; Bušková, Jitka; Dogas, Zoran et al. (2022): Baseline clusters and the response to positive airway pressure treatment in obstructive sleep apnoea patients. Longitudinal data from the European Sleep Apnea Database cohort. In: ERJ open research 8, S. 132-2022. DOI: 10.1183/23120541.00132-2022.

Estudio actual en colaboración con Löwenstein.

Los datos aún no publicados de un estudio clínico en colaboración con el Grupo Löwenstein también muestran que, entre los parámetros que pueden medirse con los aparatos de CPAP, la adherencia es el que mayor importancia tiene para la somnolencia diurna residual, seguido de la **duración estimada del sueño profundo** y, muy por detrás, el IAH residual.

Un grupo de trabajo europeo ha resumido los conocimientos sobre este tema y recomienda un **algoritmo para las intervenciones** en casos de aumento de la somnolencia residual diurna: en primer lugar, aumentar la adherencia y la eficacia de la PAP si siguen siendo bajas; a continuación, aclarar comorbilidades como el PLM o la depresión; después, comprobar la influencia de la medicación existente, optimizar la higiene del sueño y, como paso final, la medicación dirigida.

Craig, S. E.; Pépin, J. L.; Randerath, W. J.; Caussé, C.; Verbraecken, J.; Asin, J. et al. (2022): Investigation and management of residual sleepiness in CPAP-treated patients with obstructive sleep apnoea. The European view. In: European Respiratory Review 31. DOI: 10.1183/16000617.0230-2021.



Ventilación.

Algunos artículos interesantes tratan el tema de la **ventilación a largo plazo para pacientes con EPOC**.

Un trabajo realizado en Alemania demuestra que la respiración artificial no empeora la **calidad del sueño** de los afectados, ni siquiera a presiones más altas, sino que la **mejora** ligeramente, sobre todo en pacientes con AOS coprevalente. La **somnolencia diurna, los gases sanguíneos y la calidad de vida relacionada con la salud también mejoraron** como era de esperar al cabo de 3 meses.

Wollsching-Strobel, M.; Bauer, I.; Baur, J. J.; Majorski, D. S.; Magnet, F. S.; Storre, J. H. et al. (2022): The Impact of Non-Invasive Ventilation on Sleep Quality in COPD Patients. In: Journal of clinical medicine 11, S. 5483. DOI: 10.3390/jcm11185483.

Otro estudio sugiere que una disminución de la calidad de vida relacionada con la salud, medida mediante el **cuestionario ISR**, se asocia a un **mayor riesgo de mortalidad** en pacientes con respiración artificial.

Ribeiro, C.; Jácome, C.; Castro, L.; C., Sara; Windisch, W.; Nunes, R. M. L. (2022): Long-term health-related quality of life in patients on home mechanical ventilation. In: BMC pulmonary medicine 22, S. 433. DOI: 10.1186/s12890-022-02236-z.

CUIDADOS A DOMICILIO

Un grupo de autores alemanes propone un **procedimiento estandarizado en varias etapas** para el **inicio y el seguimiento de la ventilación a largo plazo en pacientes con EPOC**. Los parámetros de respiración artificial se optimizan según un algoritmo definido basado en la información subjetiva facilitada por el paciente, así como en los gases sanguíneos durante el día y la noche.

Cornelissen, Christian Gabriel; Winter, Stefan; Keuchel, Daniel; Spicher, Nicolai; Boeckmann, Britta; Stephan, Christian et al. (2022): Toward a digital decision- and workflow-support system for initiation and control of long-term non-invasive ventilation in stable hypercapnic COPD patients. In: Therapeutic Advances in Chronic Disease 13, S. 1-5. DOI: 10.1177/https://doi.org/10.1177/20406223221099338.

También hay nuevos hallazgos sobre la **ventilación a largo plazo en pacientes con enfermedades neuromusculares**.

Un estudio de cohortes retrospectivo con más de 450 pacientes confirma que los **pacientes con ELA sobreviven más tiempo con ventilación**, con una duración de la ventilación de más de 4 horas al día, incluso mejor que con una duración más corta de la terapia.

Akkrivo J., Hsu J., Hansen-Flaschen J., Elman L., Kawut S. (2021): Noninvasive Ventilation Use Is Associated with Better Survival in Amyotrophic Lateral Sclerosis. In: AnnalsATS 18 (3), S. 486-494. DOI: 10.1513/AnnalsATS.202002-1690C.

Introducción de la VNI en pacientes con ELA.

Con respecto al mejor enfoque posible para el **momento y el procedimiento para iniciar la VNI en pacientes con ELA**, una comisión de expertos ha redactado y publicado recomendaciones basadas en la evidencia. Se presentan los criterios para el inicio de la VNI, la optimización del éxito de la ventilación, la selección de la mascarilla y también la gestión de las secreciones.

Georges, M.; Perez, T.; Rabec, C.; Jacquin, L.; Finet-Monnier, A.; Ramos, C. et al. (2022): Proposals from a French expert panel for respiratory care in ALS patients. In: Respiratory Medicine and Research 81, S. 100901. DOI: 10.1016/j.resmer.2022.100901.

Ayuda para tomar una decisión al elegir la boquilla.

Una revisión narrativa ofrece **recomendaciones sobre el procedimiento de respiración con boquilla**. Se comparan las opciones de ajuste de los aparatos de los fabricantes pertinentes, así como diversas boquillas disponibles. También se presenta y explica un árbol de decisión para el procedimiento de ajuste.

Toussaint, M.; Chatwin, M.; Gonçalves, M. R.; Gonzalez-Bermejo, J.; Benditt, J. O.; McKim, D. A. et al. (2021): Mouthpiece ventilation in neuromuscular disorders. Narrative review of technical issues important for clinical success. In: Respiratory medicine 180, S. 106373.

Prueba de aparatos en la asistencia respiratoria a domicilio.

Una **análisis de benchmarking** compara la respuesta de los **aparatos de respiración domésticos con auto-EPAP y función de volumen garantizado (VG)** a las apneas e hipopneas, así como la detección de eventos. Ninguno de los dispositivos cumplió las expectativas de los autores en todos los criterios. El resultado global de prisma VENT fue muy bueno; la ausencia de un aumento de la EPAP tras una hipopnea obstructiva simulada puede explicarse por la terapia suficiente de los eventos simulados mediante el control del volumen objetivo.

Delorme, M.; Leroux, K.; Léotard, A.; Boussaid, G.; Prigent, H.; Louis, B.; Lofaso, F. (2022): Noninvasive Ventilation Automated Technologies. A Bench Evaluation of Device Responses to Sleep-Related Respiratory Events. In: Respir Care 68 (1). DOI: 10.4187/respcare.09807.

Un estudio sobre ventilación revela factores influyentes.

Un estudio de pacientes con respiración asistida mostró la **influencia negativa de las apneas, hipopneas, fases de hipoxemia o hipoventilación y asincronías en el resultado de la ventilación a largo plazo**.

Kleiven, A. L.; Markussen, H.; Skjønsberg, O. H.; Janssens, J.-P.; Aarrestad, S. (2022): Effect of Respiratory Events on Health-Related Quality of Life in Patients Treated with Long-Term Noninvasive Ventilation. In: Respiration 101, S. 1099-1109.

Monitorización de la eficacia de la ventilación.

Un grupo internacional de expertos ha elaborado **recomendaciones sobre cómo monitorizar la eficacia de la ventilación**. Además de un aumento de la adherencia y un control de la estanqueidad de la mascarilla, se recomiendan una pulsioximetría nocturna y una capnografía, así como un análisis de los datos ventilador y la poli(somno)grafía en caso de sospecha.

Janssens, J.-P.; Cantero, C.; Pasquina, P.; Georges, M.; Rabec, C. (2022): Monitoring Long Term Noninvasive Ventilation. Benefits, Caveats and Perspectives. In: Frontiers in Medicine 9, Article 874523. DOI: 10.3389/fmed.2022.874523.



Terapia ASV - Ventilación Asistida Adaptable.

Un estudio de pacientes con ASV mostró que a pesar de un aumento de la $p\text{CO}_2$ en promedio en comparación con el día, en unos **pocos casos** se desarrolla **hipocapnia** o al menos no se elimina durante la terapia. Esto confirma la recomendación de una medición de gases sanguíneos/equilibrio ácido-base durante la terapia ASV. Al cambiar la parametrización de los aparatos terapéuticos, la hipocapnia podría reducirse o eliminarse en la mayoría de los casos.

Barleben, A.; Allrich, M.; Grüning, W. (2022): [Is ASV therapy a positive airway pressure or ventilation therapy? A comparison of acid-base balance per day and under ASV]. In: Pneumologie 76 (09), S. 606-613.

Un análisis de los datos del **estudio SERVE-HF** mostró que no se observó **ningún aumento de ectopias ventriculares ni de taquiarritmias** durante el tratamiento con ASV en pacientes con insuficiencia cardiaca y FEVI, así como con apnea central del sueño predominante. Por lo tanto, no se ha corroborado la sospecha de un aumento del riesgo.

Fisser, C.; Gall, L.; Bureck, J.; Vaas, V.; Priefert, J.; Fredersdorf, S. et al. (2022): Effects of Adaptive Servo-Ventilation on Nocturnal Ventricular Arrhythmia in Heart Failure Patients With Reduced Ejection Fraction and Central Sleep Apnea—An Analysis From the SERVE-HF Major Substudy. In: Frontiers in Cardiovascular Medicine 9. DOI: 10.3389/fcvm.2022.896917.

Monitorización respiratoria acústica.

En un estudio piloto se demostró la viabilidad de la monitorización acústica de los **ruidos pulmonares nocturnos con LEOsound** en enfermos **con y tras una exacerbación aguda de la EPOC**. En particular, los síntomas de sibilancias y tos pudieron monitorizarse con buena calidad y se produjeron con frecuencia en este grupo de pacientes. Sin embargo, el patrón de frecuencia en los momentos seleccionados durante y después de la exacerbación varió de un

individuo a otro. Esto es indicativo del potencial de uso de este método para diferenciar los mecanismos fisiopatológicos individuales de la agudización o exacerbación aguda de la EPOC (EAPOC) con el fin de adaptar individualmente la estrategia terapéutica en etapas posteriores.

Boeselt, T.; Kroenig, J.; Lueders, T.-S.; Koehler, N.; Beutel, B.; Hildebrandt, O. et al. (2022): Acoustic Monitoring of Night-Time Respiratory Symptoms in 14 Patients with Exacerbated COPD Over a 3-Week Period. In: Int J Chron Obstruct Pulmon Dis 17, S. 2977-2986. DOI: 10.2147/COPD.S377069.

Siempre al día con nuestros consejos, estudios y artículos sobre temas clave de la ventilación.





LEONI 4: las mejores oportunidades. Desde el principio.

Löwenstein Medical lleva más de 30 años atendiendo a bebés prematuros y recién nacidos.

Por Marco Meeß, Global Product Manager Neonatology

Desde 1947, Heinen GmbH es una renombrada empresa especializada en pediatría y neonatología y pionera en cuidados clínicos con incubadoras, cunas térmicas, aparatos de respiración artificial y monitores de SMSL para el hogar. Desde los inicios de Heinen + Löwenstein en 1986, Löwenstein Medical ha desarrollado, vendido y mantenido equipos para neonatología especializados en las áreas de la terapia térmica con lámparas de calor, cunas térmicas e incubadoras, la monitorización de pacientes en hospitales y cuidados domiciliarios, los sistemas de fototerapia para el tratamiento de la ictericia neonatal y la —muy especial— ventilación de los pulmones de bebés prematuros inmaduros.

Aquí es donde están nuestras raíces y nos sentimos comprometidos con esta especialidad que se ocupa de los pequeños grandes luchadores. Nuestro objetivo es investigar y desarrollar, ventilar de forma cada vez más precisa e individual y ofrecer a los miembros más pequeños de nuestra sociedad el mejor comienzo posible.

Concebidos, desarrollados y fabricados en la sede central de nuestra empresa en Bad Ems.

En 2003, nuestro departamento de desarrollo de Bad Ems inició el desarrollo pionero de la serie de aparatos LEONI de respiración artificial para cuidados intensivos neonatales. En 2007, esta serie se introdujo en hospitales de todo el mundo.

Con varios miles de dispositivos en más de 80 países, los aparatos de respiración artificial LEONI se encuentran entre los mejores y más consolidados en todo el mundo para la ventilación especializada de prematuros y neonatos.

El sello de calidad "Made in Germany" está reconocido nacional e internacionalmente como una marca de innovación y calidad y es muy valorado por nuestros clientes y partners nacionales e internacionales.

LEONI 4 continúa la tradición.

Varios grupos de trabajo internacionales, formados por destacados ingenieros de desarrollo, personal hospitalario y usuarios, definieron los requisitos del nuevo dispositivo de ventilación neonatal. Muchos años de experiencia e innovaciones, combinados con tecnología de vanguardia, crean la nueva clase premium de ventilación neonatal: LEONI 4.

Con su alto nivel de configurabilidad y su innovador concepto operativo, el LEONI 4 establecerá en el futuro nuevos estándares en cuanto a facilidad de uso y, al mismo tiempo, aumentará significativamente la seguridad de manejo.

Las prioridades actuales, como la higiene, la sostenibilidad, la ergonomía y la comunicación, se aplican del mismo modo que la funcionalidad y el rendimiento de la ventilación. Se presta especial atención a la usabilidad y a la seguridad.

La ventilación de alta frecuencia invasiva y no invasiva con principio de doble membrana con inspiración y espiración activa mejora la eliminación de CO₂, y el suministro de oxígeno permite una ventilación protectora de los pulmones, incluso durante la respiración espontánea.



Salvapantallas. Para el tiempo importante y reposado que pasan los padres con el bebé



La arquitectura especial del sistema, centrada en un manejo intuitivo e inteligente y una reducción significativa de los estímulos acústicos y visuales durante el tiempo entre padres e hijos, garantiza un entorno seguro, tranquilo y cómodo para los usuarios, pero también para los familiares y los miembros más jóvenes de la familia.

La mejorada arquitectura de sistema de LEONI 4 permite un funcionamiento casi silencioso, especialmente a alta amplitud y frecuencia en la ventilación de alta frecuencia: High Frequency Oscillation (HFO).

Evento de prelanzamiento en la convención de la GNPI 2023 en Alemania.

LEONI 4 se presentó al público por primera vez como prelanzamiento en la 49.ª convención anual de la Sociedad Alemana de Neonatología y Medicina Intensiva Pediátrica (GNPI, por sus siglas en alemán).

Numerosos visitantes asistieron a la ceremonia de presentación en el stand de Löwenstein Medical en la feria. El prelan-

zamiento estuvo acompañado de un evento exclusivo para clientes con presentaciones especializadas en el Elba y el simposio de Löwenstein Medical como parte del programa científico del congreso. En los días siguientes, nuestros empleados mantuvieron continuamente conversaciones con numerosos participantes en el congreso que demostraron su interés. El prelanzamiento se considera un gran comienzo para LEONI 4.

Debut internacional de LEONI 4 en el Congreso ESPNIC de Atenas 2023.

Poco después de la ceremonia de prelanzamiento en Alemania, LEONI 4 hizo su debut internacional en la convención anual de la Sociedad Europea de Cuidados

Intensivos Pediátricos y Neonatales. También en este caso hubo un gran interés y las reacciones de los clientes fueron extraordinarias.

En septiembre, LEONI 4 se presentó en Dublín en la "INAC International Neonatology Association Conference".

Mientras tanto, ya se han realizado varias visitas individuales a clientes y cursos de formación con todas las sucursales internacionales y partners especializados.

Lanzamiento al mercado en Alemania.

En Alemania se está preparando e implementando gradualmente un lanzamiento al mercado controlado. Finalmente se completará el registro del LEONI 4 antes de que podamos iniciar también los registros en países no sujetos al mercado CE fuera de Europa.

Campaña de marketing internacional.

El lanzamiento del producto LEONI 4 va acompañado de una campaña de marketing internacional. El contenido de la campaña multilingüe incluye medidas de comunicación para los distintos grupos destinatarios, como vídeos corporativos, vídeos promocionales, página de inicio, folletos del producto, tarjetas de presentación del producto, roll ups y publicaciones en redes sociales.

Nuestro vídeo corporativo de la campaña LEONI 4

¡Vale la pena echarle un vistazo!



Presentación de LEONI 4 en la convención anual de la GNPI en Hamburgo

Desarrollando dispositivos médicos con pasión.

"Aquí la gente trabaja con pasión", afirma Steffen Pattai, director del departamento de desarrollo de Löwenstein Medical en Bad Ems, cuando se le pregunta qué perfil tienen los empleados del departamento de "Desarrollo", además de un profundo conocimiento técnico.

Por Martina Ecke, Marketing Manager



Löwenstein Medical
Bad Ems

El trabajo de desarrollo es un trabajo en equipo.

Los desarrolladores de Löwenstein Medical en Bad Ems trabajan juntos en un proyecto en equipos pequeños. Los miembros del equipo asumen diferentes tareas que se corresponden con sus respectivas competencias profesionales. Un equipo de desarrollo es como una isla en la que varios expertos trabajan juntos de forma intensiva en un proyecto conjunto durante un período de tiempo prolongado.

Independencia y buen humor.

A diferencia de las grandes empresas, en Löwenstein los empleados tienen la posibilidad de asumir desde el principio un alto grado de responsabilidad propia y de trabajar de forma independiente. Esto garantiza dinamismo, buen ambiente de trabajo, creatividad, equilibrio y entusiasmo por el trabajo.

"El equipo del departamento de Desarrollo está muy interesado en el tema. El alto nivel de interés no cesa ni siquiera cuando se ha completado la carga de trabajo diaria", dice Britta Smoes, Jefa de Proyecto y de Equipo.

Y continúa: "El trabajo de desarrollo a veces se extiende a lo largo de varios años. Desde fuera, es casi imposible comprender la estrecha interrelación entre los expertos técnicos y la complicada interacción dentro del equipo. Es difícil hacer que el trabajo sea transparente en cifras, datos y hechos. Los resultados del trabajo en un departamento de desarrollo son impredecibles: aquí cada día es nuevo", afirma Britta. Vale la pena mencionar que el tan importante y necesario trabajo en equipo pudo continuar incluso durante la pandemia del coronavirus. Resultó muy útil que cada equipo pudiera llevar a cabo su trabajo de forma autónoma e independiente de los demás equipos.

El joven equipo creativo se encarga de productos de tecnología médica de gran complejidad.

Existe una proporción bastante equilibrada de hombres y mujeres en este sector. Los equipos de expertos se encargan de productos de tecnología médica altamente complejos, desde la idea y el concepto hasta la comercialización.

Además, deben realizarse trabajos durante el ciclo de vida del producto. Estos pueden incluir, por ejemplo, actualizaciones de productos, adaptaciones de software, adaptación de nuevas funciones, implementación de los requisitos del cliente, etc. El departamento también concede gran importancia al "trabajo científico", la "investigación" y el "apoyo a proyectos financiados".



El equipo de desarrollo de LEONI 4



**Director
de desarrollo**

Steffen Pattai

¿Quién eres? Preséntate brevemente.

Hola, soy Steffen Pattai. Vivo en Coblenza y trabajo para Löwenstein Medical desde hace unos 8 años.

¿Cuál es tu puesto actual en Löwenstein Medical?

Dirijo el departamento de Investigación y Desarrollo de Löwenstein Medical en Bad Ems.

¿Cuál es tu trayectoria profesional?

Tras graduarme como ingeniero de tecnología médica, trabajé en un centro de investigación en Bonn. Después, fundé allí una pequeña empresa con tres colegas, que luego vendimos a un gran fabricante de los Países Bajos. Durante ese tiempo, me dediqué principalmente a la creación de imágenes, el procesamiento de señales, la óptica electrónica y el desarrollo de software. Además, por supuesto, había numerosas pequeñas tareas secundarias, que también son necesarias en una empresa pequeña (propiedad intelectual, auditoría, ventas, gestión de partes interesadas, ferias comerciales, producción, etc.). Luego me dediqué durante un tiempo a la transferencia de conocimientos y a cuestiones relacionadas con el traspaso. Después de eso, me uní a Löwenstein.

¿Recuerdas alguna experiencia o momento destacable en tu trabajo en Löwenstein Medical que te haya marcado especialmente?

Sí, por supuesto. Por encima de todo, la sensación que tuve (y sigo teniendo) en muchas situaciones de que podía utilizar el poder de una gran empresa con la sencillez y la rapidez de una empresa emergente.

¿Qué consejo darías a las personas interesadas en trabajar en la empresa para su camino profesional?

Si desean trabajar de forma independiente, creativa y autónoma, han venido al lugar correcto. He conocido pocas empresas en las que se pueda marcar una diferencia tan grande.

¡Muchas gracias por tu colaboración!



Directora de proyecto

Britta Smoes

¿Quién eres? Preséntate brevemente.

Soy Britta Smoes, tengo 32 años. Crecí en una granja en la frontera de Alemania con los Países Bajos. En mis ratos de ocio me gusta estar al aire libre, hacer música o pintar con acrílicos. Soy más bien del tipo introvertido al que le gusta ayudar a la gente en un segundo plano.

¿Cuál es tu puesto actual en Löwenstein Medical?

Directora del proyecto LEONI 4

¿Cuál es tu trayectoria profesional?

Terminé el bachillerato en 2010. Estudié ingeniería biomédica en la Universidad de Ciencias Aplicadas de Münster (licenciatura y máster). Escribí mi proyecto de fin de carrera en la actual Siemens Healthineers de Forchheim en el área de la tomografía computarizada (2013). En 2015 solicité realizar mi proyecto de fin de máster en Löwenstein Medical. Se me permitió escribirlo en la empresa y después de completar mi máster fui contratada (2016). Tras dos años en el equipo de Leoni plus tuve la oportunidad de crear mi propio equipo y dirigir mi propio proyecto, algo que sigo haciendo actualmente.

¿Recuerdas alguna experiencia o momento destacable en tu trabajo en Löwenstein Medical que te haya marcado especialmente?

Haber tenido la oportunidad de dirigir mi propio proyecto y equipo, incluso con muy poca experiencia profesional. Básicamente, la oportunidad de aportar mis propias ideas y dar forma al sistema junto con el equipo.

¿Qué consejo darías a las personas interesadas en trabajar en la empresa para su camino profesional?

Aunque el reto sea grande, no dejes que ello te impida afrontarlo. Hay muchas cosas que solo se aprenden al hacerlas. Atrévete :)



Desarrollador de software

Andreas Schwarz

¿Quién eres? Preséntate brevemente.

Mi nombre es Andreas, tengo 36 años y trabajo en Löwenstein Medical desde marzo de 2020.

¿Cuál es tu puesto actual en Löwenstein Medical?

Trabajo como desarrollador de software y actualmente soy responsable de la interfaz de usuario en el equipo de LEONI 4.

¿Cuál es tu trayectoria profesional?

Terminé el bachillerato en el Goethe-Gymnasium de Bad Ems y luego estudié en la Universidad de Coblenza, donde me licencié en informática. Tras terminar mis estudios en la Universidad de Coblenza, trabajé como asistente de investigación en docencia e investigación (temas: sector de la automoción, conducción asistida, conducción autónoma y planificación de maniobras de conducción). Finalmente, a través de la plataforma XING, descubrí que Löwenstein Medical estaba buscando un desarrollador de software. La empresa familiar, la entrevista superamable y muy agradable y el apasionante campo de la tecnología médica me convencieron para aceptar el puesto.

¿Recuerdas alguna experiencia o momento destacable en tu trabajo en Löwenstein Medical que te haya marcado especialmente?

Cuando se incorporan nuevos empleados, se les ofrece la oportunidad de visitar un hospital y conocer el trabajo diario de las personas que utilizan nuestros aparatos para que puedan experimentarlo en directo. En mi caso, la visita a una unidad de cuidados intensivos neonatales fue una experiencia impresionante. La alegría y el sufrimiento estaban íntimamente unidos. Esto me hizo darme cuenta una vez más de por qué es tan importante el trabajo de investigación y desarrollo en tecnología médica.

Otro momento especial durante mi trayectoria en Löwenstein Medical fue cuando montamos el primer prototipo de nuestro aparato. Participó todo el equipo y juntos logramos montar un primer LEONI 4 operativo, incluida la carcasa. Hasta entonces solamente teníamos estructuras montadas con muchas placas de circuitos y cables en nuestros escritorios, que resultan muy interesantes y emocionantes para los amantes de la tecnología, pero que todavía no tienen mucho que ver con

un aparato terminado. Al instalarlo todo en una carcasa, uno vuelve a hacerse una idea de las grandes cosas que se crean al final y del objetivo por el que se está trabajando.

¿Qué consejo darías a las personas interesadas en trabajar en la empresa para su camino profesional?

El campo de la tecnología médica es muy diverso y apasionante. Para mí, personalmente, es una motivación inmensa desarrollar productos que pueden ayudar a la gente e incluso salvar vidas. Me gusta mucho trabajar en Löwenstein Medical porque el ambiente de trabajo es muy familiar, los temas son muy variados y las decisiones se toman rápidamente gracias a la jerarquía plana.

¡Muchas gracias por tu colaboración!

El departamento de desarrollo en cifras:

- En 2002 se amplió el departamento de desarrollo de software, electrónica y mecánica
- En 2005 se completó y produjo el aparato de anestesia Leon plus
- Cuando se completó el proyecto Leon plus había otros 2 proyectos grandes en desarrollo
- Desde enero de 2019 Steffen es director de desarrollo
- Desde 2023 ha habido casi 10 grandes proyectos en los que se ha trabajado en paralelo

Löwenstein Medical cuenta con un total de seis centros de desarrollo con distintas especialidades. En esta edición nos hemos centrado en Bad Ems con motivo del proyecto LEONI 4.

"Me gusta mucho trabajar en Löwenstein Medical porque el ambiente de trabajo es muy familiar, los temas son muy variados y las decisiones se toman rápidamente gracias a la jerarquía plana."



Un pequeño vistazo a nuestro mundo laboral en el desarrollo de productos

¿Te apetece trabajar con un equipo potente?

En el departamento de Desarrollo de Löwenstein Medical quienes se inician en el mundo laboral tras terminar sus estudios siempre son bienvenidos. También ofrecemos oportunidades para profesionales que desean cambiar su trayectoria laboral.

Todos los puestos vacantes, así como los requisitos y datos de contacto se pueden encontrar aquí:

www.loewensteinmedical.com/stellenangebote

Por cierto: ¡también ofrecemos supervisión de trabajos de fin de carrera!



¡Nuestro equipo estará encantado de recibir tu solicitud!

La prematuridad es un problema global.

En cualquier parte del mundo nacen bebés prematuros. Pero las posibilidades de superar esta complicada fase de la vida con buena salud no están repartidas por igual.

Por la Dra. Cathrin Niedeggen, especialista en Pediatría y Medicina del Adolescente.

Según la OMS, se calcula que cada año nacen prematuramente 15 millones de niños en todo el mundo. La prematuridad es, por tanto, un problema global: en todos los países del mundo, la tasa de nacimientos prematuros se sitúa entre el 5 y el 18 % de todos los niños nacidos. La mayoría de los nacimientos prematuros se producen en África y Asia meridional.¹

En Alemania nacen demasiado pronto unos 60.000 niños al año, por lo tanto aproximadamente uno de cada 11 bebés es prematuro. Esto significa que los bebés prematuros constituyen el grupo más numeroso de pacientes pediátricos en Alemania.²

Cuanto más inmaduro es un bebé al nacer prematuramente, mayor es el riesgo de complicaciones y de que no pueda sobrevivir con buena salud. La prematuridad puede tener causas muy diversas, como infecciones, embarazos múltiples, enfermedades crónicas de la madre o complicaciones durante el embarazo como, p. ej., diabetes o hipertensión. No obstante, a menudo no se puede identificar una causa concreta. Las complicaciones relacionadas con la prematuridad son la causa más común de mortalidad en niños menores de 5 años y fueron responsables de alrededor de un millón de fallecimientos en 2015.⁴

Las tasas de supervivencia varían mucho en todo el mundo.

Hay una diferencia drástica en la supervivencia de los bebés prematuros dependiendo de dónde nacen: por ejemplo, más del 90 % de los bebés prematuros que nacen antes de las 28 semanas de gestación fallece en los primeros días de vida en los países de renta baja, mientras que en las regiones de renta alta fallece menos del 10 %.

Carencia de atención (primaria) de bajo coste.

Las causas de las elevadas tasas de mortalidad en los países de renta baja son la carencia de atención (primaria) viable y rentable, como el suministro y la gestión del calor, el apoyo a la lactancia materna y la atención básica para infecciones y problemas respiratorios, así como la falta de soporte respiratorio. En los países de ingreso bajo, casi todos los niños nacidos después de las 32 semanas de embarazo sobreviven. El uso poco optimizado de la tecnología en los países de ingreso medio provoca un elevado índice de discapacidad en los niños prematuros que sobreviven al período neonatal.

No todos los bebés prematuros son iguales.

Los bebés prematuros son niños que nacen antes de la semana 37 de embarazo y suelen pesar menos de 2.500 gramos al nacer. Además, existen otras categorizaciones, p. ej., según el peso:³



Bebés con muy bajo peso al nacer

(VLBWI = very low birth weight infant)

con un peso al nacer inferior a 1.500 gramos (suelen nacer antes de las 32 semanas de gestación), así como

Bebés con un peso al nacer extremadamente bajo

(ELBWI = extremely low birth weight infant)

con un peso inferior a 1.000 gramos (suelen nacer antes de las 28 semanas de gestación).

Contacto piel con piel y CPAP como apoyo.

Además de evitar factores conocidos que pueden provocar prematuridad y aplicar opciones de tratamiento ante la amenaza de parto prematuro (p. ej., terapia con esteroides para la madre a fin de ayudar a madurar los pulmones del bebé o la inhibición del parto), la OMS publicó en noviembre de 2022 nuevas recomendaciones para el cuidado de los bebés prematuros: estas reflejan nuevas evidencias de que algunas medidas sencillas, como el método canguro por parte de la madre inmediatamente después del nacimiento, el inicio temprano de la lactancia materna, el uso de presión positiva continua en las vías respiratorias (CPAP) y medicamentos como la cafeína para problemas respiratorios pueden reducir significativamente la mortalidad en bebés prematuros y de bajo peso al nacer.

En general, los bebés prematuros con un peso previsto al nacer inferior a 1.500 gramos (independientemente de la semana de gestación) deben ser atendidos en centros de tratamiento especializados, conocidos como *centros perinatales*, de acuerdo con las directrices pertinentes.^{5,6} Sobre todo, los bebés extremadamente prematuros al borde de la viabilidad dependen de cuidados intensivos médicos y de enfermería competentes y experimentados.⁷ Dichos centros están equipados con el material especial apropiado y disponen de profesionales especializados: esto significa que los bebés prematuros reciben un tratamiento adecuado (normalmente cuidados intensivos), que garantiza la terapia correspondiente para las posibles complicaciones debidas a su particular inmadurez. Por ejemplo, en 2020 casi 10.000 niños con un peso al nacer inferior a 1.500 gramos tuvieron que ser tratados en estos centros especializados en Alemania.⁸

Posibles secuelas de por vida.

Los problemas clásicos de la prematuridad afectan a casi todos los órganos debido a su inmadurez: p. ej., síndrome de dificultad respiratoria (SDR), displasia broncopulmonar (DBP), enterocolitis necrotizante (ECN), retinopatía del prematuro (RP) y, por último pero no menos importante, hemorragia intraventricular (HIV), por nombrar solo algunos. En general, como ya se ha dicho, cuanto menor es el peso al nacer y más corto el embarazo, mayor es el riesgo de complicaciones.⁹ Muchos de los niños que sobreviven sufren de por vida las consecuencias de las complicaciones de la prematuridad con discapacidades, incluidas dificultades de aprendizaje y problemas visuales y auditivos. La prematuridad no es algo tan raro como algunos podrían pensar, y es relevante para la sociedad en su conjunto, no solo por las posibles consecuencias a largo plazo.

Para llamar la atención sobre este problema mundial, desde 2008 se celebra anualmente el 17 de noviembre el "*World Prematurity Day*", es decir, el "*Día Mundial del Prematuro*". Las asociaciones y representantes de padres quieren concienciar sobre las preocupaciones y problemas de los bebés prematuros y sus familias.¹⁰

¹ Preterm birth (who.int), consulta: 12.22.

² Dossier de prensa- Bundesverband „das frühgeborene Kind“ e.V., Stand 01.04.2022.

³ Lista de control de neonatología - 5.ª edición., Geznel-Boroviczény, Ross et al.; 2015 Georg Thieme Verlag KG.

⁴ Perin, J.; Mulick, A.; Yeung D.; Villavicencio, F.; Lopez, G.; Strong, K.L. et al.: Global, regional, and national causes of under-5 mortality in 2000-19: an updated systematic analysis with implications for the Sustainable Development Goals. *Lancet Child Adolesc Health*. 2022;6(2):106-15. doi:10.1016/S2352-4642(21)00311-4.

⁵ <https://perinatalzentren.org/informationen/faq/#collapse73>, consulta: 17.01.23.

⁶ Directiva del Comité Federal Conjunto alemán sobre medidas de aseguramiento de la calidad para el cuidado de niños prematuros y nacidos a término conforme al artículo 136, apartado 1, número 2 SGB V en relación con el artículo 92, apartado 1, frase 2, número 13, SGB V; (directiva de aseguramiento de la calidad para niños prematuros y nacidos a término/QFRRL), en la versión del 20 de septiembre de 2005, publicada en el Boletín Oficial del Estado alemán de 2005 (p. 15.684), entrada en vigor el 1 de enero de 2006, modificada por última vez el 20 de octubre de 2022, publicada en el Boletín Oficial del Estado alemán (BAnz AT 01.12.2022 B3), entrada en vigor el 1 de enero de 2023.

⁷ Dossier de prensa - Bundesverband „das frühgeborene Kind“ e.V., Stand 01.04.2022, consulta: 22.12.2022.

⁸ IQTiG - Institut für Qualitätssicherung und Transparenz im Gesundheitswesen - Bundesauswertung 2020 - Neonatologie, Stand 10.08.2021.

⁹ Das neugeborene Kind - Wissen @ AMBOSS (consulta: 12.01.2023).

¹⁰ Warum ein solcher Tag? - Weltfrühgeborenentag (welt-frühgeborenen-tag.de), consulta: 12.22.

El "método canguro" pretende dar a los bebés prematuros un poco de tiempo y calor. Tiempo que no pudieron pasar en el ambiente protegido del útero.





Los niños no son adultos pequeños.



Ventilación de bebés prematuros.

Como ya se ha descrito, la mayoría de los bebés prematuros requieren cuidados especiales y atención de intensidad variable, por parte de personal formado, durante un período más o menos largo tras el nacimiento, así como equipos especialmente adaptados a las necesidades de estos pequeños pacientes, como, por ejemplo, los ventiladores neonatales, fieles al lema "los niños no son adultos pequeños".

Tratamiento médico intensivo.

Tanto la asistencia respiratoria invasiva como la no invasiva desempeñan aquí un papel fundamental: sobre todo el grupo de bebés extremadamente prematuros (<28 semanas de gestación) suele requerir tratamiento de cuidados intensivos; alrededor del 80 % de estos bebés prematuros en los países altamente desarrollados reciben ventilación mecánica invasiva¹¹. Aunque se están utilizando nuevos enfoques y estrategias terapéuticos en un intento de evitar la ventilación mecánica invasiva¹² o de acortar el tiempo durante el que se utiliza, y la ventilación no invasiva de bebés prematuros ha aumentado constantemente en los últimos años¹³, la terapia de ventilación invasiva como tal sigue siendo indispensable en neonatología y, a pesar de los avances médicos generales, se asocia a una elevada morbilidad y mortalidad y a daños pulmonares tanto agudos como crónicos (como la displasia broncopulmonar, véase más arriba).¹⁴

En esta época en la que avanzan la digitalización y la automatización, no solo en la medicina (palabra clave: conducción autónoma y sistemas de asistencia), existe el anhelo, sobre todo en este ámbito vulnerable, de seguir optimizando la terapia y adaptarla a las necesidades de los respectivos pacientes y, debido a la creciente escasez de personal y de tiempo, también el deseo de aumentar la automatización, sobre todo en el ámbito de la ventilación.

Asistencia respiratoria CLAC®.

Ya existen planteamientos para automatizar la estrategia de ventilación de los bebés prematuros: la mayoría de los bebés prematuros que requieren asistencia respiratoria también suelen necesitar oxígeno suplementario y, por lo tanto, experimentan con frecuencia episodios intermitentes tanto de hipoxemia como de hiperoxemia o corren un mayor riesgo de sufrirlos.¹⁵ Se sabe que los episodios de hipoxemia y la exposición a concentraciones de oxígeno inadecuadamente altas aumentan la incidencia de lesiones pulmonares y oculares^{16,17} y, por tanto, se asocian a un mayor riesgo de retinopatía del prematuro (RP)¹⁸, enfermedades pulmonares crónicas (DBP), enterocolitis necrotizante (ECN), deficiencias del neurodesarrollo (NDI) y mayor mortalidad.¹⁹

La adaptación manual de los ajustes de oxígeno requiere mucho tiempo.

La necesidad de oxígeno y, por consiguiente, también los ajustes de FiO_2 de estos niños cambian casi regularmente a lo largo del día, lo que a su vez conlleva muchos ajustes manuales de oxígeno. Hasta ahora, normalmente los realizaba el personal médico de la unidad de cuidados intensivos pediátricos. Dependiendo del grupo de pacientes, estas adaptaciones pueden resultar difíciles y requerir mucho tiempo. En épocas de grave escasez de personal, sobre todo

en estas áreas especializadas, aumentar la automatización de los ajustes de FiO_2 para determinados niños puede ser beneficioso para la atención al paciente. Con este objetivo se desarrolló CLAC®: Closed loop automatic oxygen control. El algoritmo CLAC® ajusta el valor de FiO_2 al valor de SpO_2 predominante según los ajustes seleccionados previamente por el usuario y, de este modo, le proporciona asistencia con los ajustes de FiO_2 .

La automatización beneficia tanto al personal médico como a los niños.

El principio de un control automatizado de la FiO_2 en función del valor de SpO_2 no es totalmente nuevo; se utiliza desde hace varios años y hasta ahora ha demostrado ser eficaz y seguro.^{20,21,22} Por ejemplo, Hallenberger et al. demostraron en su estudio multicéntrico controlado y aleatorizado cruzado que el CLAC® puede mejorar significativamente la terapia de SpO_2 en lactantes prematuros con ventilación mecánica o nCPAP: los valores de SpO_2 de los bebés con CLAC® fueron un 10 % superiores en el intervalo objetivo de SpO_2 que los de los lactantes que fueron tratados con un control puramente manual. También se observó una reducción de la carga de trabajo del personal médico, ya que fueron necesarios menos ajustes de SpO_2 que con la terapia convencional.²³

En resumen, puede decirse que la regulación automática de la fracción inspiratoria de oxígeno aumenta la proporción de tiempo en que la saturación de oxígeno (SpO_2) se encuentra dentro del intervalo objetivo, reduciendo así el número y la duración de los episodios de hipoxemia e hiperoxemia y la carga de trabajo del personal de enfermería. Sin embargo, aún no se han investigado los efectos sobre los criterios de valoración clínicamente importantes de los niños (como p. ej., RP, DBP, ECN, NDI y mortalidad) ni sobre el desarrollo a largo plazo de los bebés prematuros, especialmente en estudios de larga duración.^{24,25}

Estudio $\text{FiO}_2\text{-C}$.

Aquí es precisamente donde entra en juego el denominado estudio $\text{FiO}_2\text{-C}$ (control automático de la FiO_2 en bucle cerrado): se trata de un estudio aleatorizado controlado de grupos paralelos con evaluación ciega de resultados para investigar el efecto de una aplicación de FiO_2 adaptada automáticamente, en comparación con el control manual sobre las complicaciones graves asociadas a la hipoxemia y la hiperoxemia. Se incluirán y examinarán más de 2.300 bebés prematuros con una edad gestacional de entre 23+0 y 27+7 semanas de gestación en 75 centros europeos que ofrecen los niveles más altos de atención neonatal.

Aquí también se utilizará, entre otros, el Leoni plus con CLAC®. El objetivo del proyecto es probar la seguridad y los efectos clínicamente significativos de esta técnica en bebés prematuros muy inmaduros en un estudio multicéntrico.²⁶ Qué tiene de especial este estudio: en este caso, no solo se examina a los niños para detectar las complicaciones mencionadas en torno a las 36 semanas de gestación, es decir, normalmente poco antes del alta hospitalaria, sino que se realiza un examen de seguimiento adicional a la edad corregida de 24 meses en relación con la mortalidad, el retraso en el habla y el desarrollo cognitivo, las deficiencias motoras y las deficiencias visuales y auditivas.

Actualmente el estudio aún está en curso, pero se esperan con impaciencia los resultados: será interesante ver si la automatización parcial de la ventilación neonatal no solo permite reducir la carga de trabajo del personal médico, sino también si beneficia a los bebés prematuros a largo plazo al obtenerse mejores resultados y si se puede proteger a los niños a la larga al reducir las secuelas tardías.

¹¹ Stoll, B.J.; Hansen, N.I.; Bell, E.F. et al.: Trends in Care Practices, Morbidity, and Mortality of Extremely Preterm Neonates, 1993–2012. *JAMA*. 2015;314(10):1039-1051. doi:10.1001/jama.2015.10244.

¹² Göpel, W. et al.: Avoidance of mechanical ventilation by surfactant treatment of spontaneously breathing preterm infants (AMV): an open-label, randomised, controlled trial. *The Lancet*. 2011 Nov; 378, 9803:1627–34.

¹³ Subramaniam, P.; Ho, J.J.; Davis, P.G.: Prophylactic or very early initiation of continuous positive airway pressure (CPAP) for preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2021;10(10):CD001243. Published 2021 Oct 18. doi:10.1002/14651858.CD001243.pub4.

¹⁴ Thébaut, B.; Goss, K.N.; Laughon, M. et al.: Bronchopulmonary dysplasia. *Nat Rev Dis Primers*. 2019;5(1):78. Published 2019 Nov 14. doi:10.1038/s41572-019-0127-7.

¹⁵ Martin, R.J.; Di Fiore, J.M.; Macfarlane, P.M.; Wilson, C.G.: Physiologic basis for intermittent hypoxic episodes in preterm infants. *Adv Exp Med Biol*. 2012; 758:351–8.

¹⁶ Saugstad, O.D.: Bronchopulmonary dysplasia: oxidative stress and oxidants. *Semin Neonatol*. 2003;8(1):39–49.

¹⁷ McColm, J.R.; Fleck, B.W.: Retinopathy of prematurity: causation. *Semin Neonatol*. 2001; 6(6):453–460.

¹⁸ Chow, L.C.; Wright, K.W.; Sola, A.: CSMC Oxygen Administration Study Group. Can changes in clinical practice decrease the incidence of severe retinopathy of prematurity in very low birth weight infants? *Pediatrics*. 2003 Feb;111(2):339-45. doi: 10.1542/peds.111.2.339. PMID: 12563061.

¹⁹ Maiwald, C.A.; Niemark, H.J.; Poets, C.F. et al.: Effects of closed-loop automatic control of the inspiratory fraction of oxygen ($\text{FiO}_2\text{-C}$) on outcome of extremely preterm infants – study protocol of a randomized controlled parallel group multicenter trial for safety and efficacy. *BMC Pediatr*. 2019;19(1):363. Published 2019 Oct 21. doi:10.1186/s12887-019-1735-9.

²⁰ Claire, N.; Bancalari, E.; D'Ugard, C.; Nelin, L.; Stein, M.; Ramanathan, R.; Hernandez, R.; Donn, S.M.; Becker, M.; Bachman, T.: Multicenter crossover study of automated control of inspired oxygen in ventilated preterm infants. *Pediatrics*. 2011 Jan;127(1):e76-83. doi: 10.1542/peds.2010-0939. Epub 2010 Dec 27. PMID: 21187305.

²¹ Poets, C.F.; Franz, A.R.: Automated FiO_2 control: nice to have, or an essential addition to neonatal intensive care? *Arch Dis Child-Fetal*. 2017;102(1):F5–6.

²² Mitra, S.; Singh, B.; El-Naggar, W.; McMillan, D.D.: Automated versus manual control of inspired oxygen to target oxygen saturation in preterm infants: a systematic review and meta-analysis. *J Perinatol*. 2018;38(4):351–60.

²³ Hallenberger, A.; Poets, C.F.; Horn, W.; Seyfang, A.; Urschitz, M.S.; CLAC Study Group: Closed-loop automatic oxygen control (CLAC) in preterm infants: a randomized controlled trial. *Pediatrics*. 2014 Feb;133(2):e379-85. doi: 10.1542/peds.2013-1834. Epub 2014 Jan 27. PMID: 24470641.

²⁴ Maiwald, C.A.; Niemark, H.J.; Poets, C.F. et al.: Effects of closed-loop automatic control of the inspiratory fraction of oxygen ($\text{FiO}_2\text{-C}$) on outcome of extremely preterm infants – study protocol of a randomized controlled parallel group multicenter trial for safety and efficacy. *BMC Pediatr*. 2019;19(1):363. Published 2019 Oct 21. doi:10.1186/s12887-019-1735-9.

²⁵ FIT – Projekt (uni-tuebingen.de), consulta: 22.12.2022.

²⁶ FIT – Projekt (uni-tuebingen.de), consulta: 22.12.2022.



Perfeccionamiento de CLAC®.

Los sistemas existentes también se pueden seguir mejorando: Löwenstein Medical se esfuerza constantemente por mantener actualizados sus productos para neonatología con el fin de garantizar el máximo nivel posible de seguridad para el paciente así como una elevada comodidad para el usuario. Por este motivo, el sistema CLAC® se sigue desarrollando constantemente, y en la actualidad se está probando y mejorando²⁷ en colaboración con el departamento de neonatología de la Clínica Universitaria de Tübinga bajo la dirección del PD Dr. Axel Franz: el objetivo es optimizar el sistema para lograr una mayor reducción de los períodos de hipoxemia e hiperoxemia en niños con ventilación asistida. Además, el objetivo es reducir las alarmas no solo para mejorar la comodidad de los usuarios, sino también para evitar la "fatiga por alarmas", es decir, la insensibilización a las alarmas.

Innovación a través de la investigación.

Otro enfoque innovador de la automatización de la ventilación neonatal es el proyecto NANNI®, financiado por el Ministerio Federal de Educación e Investigación de Alemania (BMBF, por sus siglas en alemán): En el marco de la convocatoria de medidas de financiación "Pequeños pacientes, grandes necesidades: soluciones de tecnología médica para una asistencia sanitaria orientada a los niños", el proyecto recibió apoyo para avanzar en el desarrollo de un nuevo tipo de sistema de respiración artificial para bebés prematuros, con el que se pretende reducir la terapia necesaria y mejorar la calidad del diagnóstico.

Como ya se ha descrito ampliamente, la ventilación invasiva de bebés prematuros es un tratamiento vital, pero por desgracia también puede ocasionar complicaciones. En general se trata de una terapia que requiere mucho tiempo y trabajo y que a menudo hay que reajustar, ya que el estado clínico del niño puede variar mucho en poco tiempo. A menudo esto exige actuar a contrarreloj.

Uno de los objetivos de este proyecto es ampliar los automatismos. Además, con una mayor tecnología de sensores se quiere optimizar la calidad de la respiración artificial y permitir sacar conclusiones sobre el estado fisiológico del recién nacido. Con estos procedimientos se pretende mejorar la calidad y los resultados de la ventilación y reducir sus complicaciones.²⁸

La primera fase del proyecto ha concluido y ya existe una publicación.

Los autores de la publicación han escrito un breve artículo como autores invitados, que puede leer a continuación. Se centra en el control automatizado del CO₂.²⁹ Este resulta aún más complicado que el control automatizado del oxígeno. Sin embargo, no es menos útil, ya que los valores extremos de la paCO₂ y las fluctuaciones de la paCO₂ en un período breve de tiempo se asocian a hemorragias intracraneales graves en bebés prematuros³⁰, una complicación severa y temida de la prematuridad que puede causar importantes daños al niño.

²⁷ FIT – Projekt (uni-tuebingen.de), Forschungs-Informationen Tübingen (FIT), consulta: 22.12.2022.

²⁸ De la propuesta de proyecto Nanni Versión 1, 09/2017.

²⁹ M. Buglowski et al.: „Closed-Loop Control of Arterial CO₂ in Mechanical Ventilation of Neonates,” 2022 44th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine & Biology Society (EMBC), 2022, pp. 4991-4995, doi: 10.1109/EMBC48229.2022.9871185.

³⁰ Altaany, D.; Natarajan, G.; Gupta, D.; Zidan, M.; Chawla, S.: Severe Intraventricular Hemorrhage in Extremely Premature Infants: Are high Carbon Dioxide Pressure or Fluctuations the Culprit? Am J Perinatol. 2015 Jul;32(9):839-44. doi: 10.1055/s-0034-1543950. Epub 2015 Jan 21. PMID: 25607222.

Gran potencial, pero también grandes retos.

Aunque ya existe un buen planteamiento inicial para una mayor automatización en este campo, existen otros problemas, como la medición de los parámetros pertinentes: hasta la fecha, ni la medición continua de la $paCO_2$ ni la medición continua del flujo principal de $etCO_2$ pueden ponerse en práctica con regularidad en bebés prematuros, ya que los sensores disponibles actualmente no son muy adecuados para este grupo concreto de pacientes debido al espacio muerto, que a menudo es grande. Por lo tanto, aún quedan algunos obstáculos por superar en el camino hacia la automatización de la ventilación.



En el futuro, la neonatología no solo necesitará ventiladores y herramientas especiales y, en el mejor de los casos, "inteligentes", con algoritmos de automatización, sino también aplicaciones y tecnología de sensores mejor adaptadas a fin de poder responder aún mejor a las necesidades de estos pacientes más pequeños.

Ventilación de recién nacidos.

Regulación de la presión parcial arterial de CO₂.

[Por Mateuz Buglowski, Valerie Pfannschmidt, André Stollenwerk, Departamento de Informática 11 - Software integrado, Universidad RWTH de Aquisgrán; Mark Schoberer, Sección de Neonatología, Hospital Universitario RWTH de Aquisgrán, Departamento de Pediatría y Medicina del Adolescente, autores invitados.](#)

El control de la presión parcial de dióxido de carbono arterial es un aspecto importante, especialmente en la ventilación mecánica en bebés prematuros y recién nacidos. Las fluctuaciones y desviaciones relevantes del rango fisiológico normal pueden causar daños duraderos en el cerebro inmaduro.

Ajuste de la ventilación a determinados intervalos de tiempo.

El personal sanitario ajusta la ventilación regularmente a las necesidades del paciente. No obstante, puesto que tanto los médicos como el personal de enfermería suelen ser responsables de varios pacientes al mismo tiempo, no pueden hacerlo continuamente, sino solo en determinados intervalos de tiempo. Esta tarea, además, es exigente y requiere mucho tiempo. La asistencia al usuario podría liberar valiosos recursos para otras tareas de atención al paciente. El problema aquí es que los métodos anteriores de medición continua de la presión parcial de dióxido de carbono (paCO₂), como la medición transcutánea, no siempre proporcionan valores fiables, y a menudo no es posible realizar la medición del CO₂ al final de la espiración (etCO₂) en los pacientes más pequeños debido al espacio muerto de las cubetas de medición.



Proyecto conjunto del hospital con Löwenstein.

En un proyecto conjunto entre la Sección de Neonatología del Departamento de Pediatría y Medicina del Adolescente del Hospital Universitario RWTH de

Aquisgrán, el Departamento de Informática 11 - Software integrado de la Universidad RWTH de Aquisgrán y Löwenstein Medical, nos hemos propuesto cerrar esta brecha asistencial y desarrollar una solución automatizada, como ampliación de la función CLAC® ya establecida para el suministro de oxígeno.

El objetivo de nuestro trabajo es diseñar un sistema de control que ajuste continuamente la ventilación para que la paCO₂ se encuentre dentro de un intervalo objetivo especificado por el personal médico y el paciente sea ventilado de la forma más suave posible para los pulmones. En línea con la práctica establecida en ventilación mecánica, el sistema de control de la paCO₂ comprende diferentes modos que corresponden tanto a la ventilación controlada por presión como a la ventilación controlada por volumen.



En comparación con los sistemas de medición disponibles en el mercado para bebés prematuros y recién nacidos, nuestro objetivo es mejorar la calidad de la medición. Esperamos que esto ayude a que la medición del etCO₂ suponga un gran avance en la ventilación mecánica de bebés prematuros.

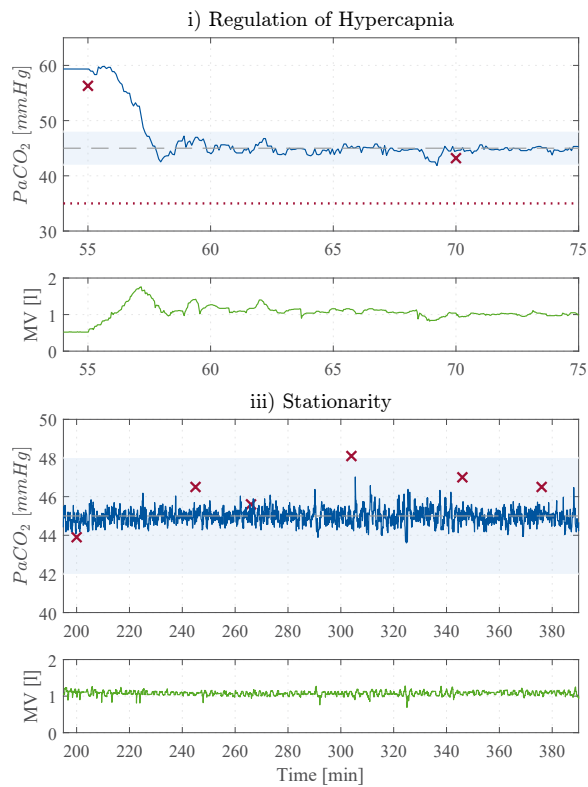


Figura 1- Curva estimada de la $paCO_2$ y mediciones de referencia de AGS durante la ventilación de corderos prematuros.¹ ©IEEE 2022.

Además se proporciona un sistema de regulación cuyo objetivo es alcanzar el punto de funcionamiento ideal de frecuencia respiratoria y volumen tidal. Como valor de entrada para la regulación se utiliza la medición de $etCO_2$. En comparación con los sistemas de medición disponibles en el mercado para bebés prematuros y recién nacidos, nuestro objetivo es mejorar la calidad de la medición. Esperamos que esto ayude a que la medición del $etCO_2$ suponga un gran avance en la ventilación mecánica de bebés prematuros.

Control del volumen por minuto (VM) en función de un valor de $PaCO_2$ estimado.

La regulación se basa principalmente en la medición del $etCO_2$ cerca del conector del tubo. La $paCO_2$ se estima a partir de este valor, lo que se dificulta en la práctica por diversas complicaciones técnicas y médicas, p. ej., un deslizamiento del tubo, y requiere más investigación. A continuación, esta estimación del valor real se compara con el valor objetivo de la $paCO_2$ para determinar posteriormente un volumen por minuto (VM) para la ventilación. En otro paso algorítmico, este VM se convierte en los parámetros específicos de respiración artificial presión inspiratoria pico (Peak Inspiratory Pressure, PIP) y frecuencia respiratoria (Respiratory Rate, RR).

Prueba de la regulación en el modelo animal.

Los aparatos de respiración artificial Leoni plus se ampliaron para probar la regulación en el modelo animal con el fin de poder especificar comandos de control para PIP y RR a través de una interfaz en serie y permitir una capnometría del gas respiratorio. Con esta estructura se ventiló a corderos prematuros desde el nacimiento en modo de respiración SIMV y con apoyo CLAC®.

Las primeras pruebas con animales muestran la eficacia del sistema de regulación. Entre otras cosas, se analizaron dos estados de la respiración asistida, cuyo desarrollo se muestra en la figura 1. En la primera situación, se indujo hipercapnia mediante ventilación insuficiente y, a continuación, el regulador se ajustó a un valor objetivo de $paCO_2$ de 45 mmHg y un intervalo objetivo de ± 3 mmHg. Mediante un análisis de gases en sangre (AGS) se midió un valor de referencia de 59 mmHg al inicio de la regulación. El valor objetivo se alcanzó a los 2,5 minutos y posteriormente se mantuvo dentro del intervalo objetivo mediante ajustes automáticos del VM. Un AGS 15 minutos después del inicio de la prueba confirmó un valor de $paCO_2$ de 43,2 mmHg, lo que representa una ligera desviación del valor estimado de 44,5 mmHg. En la segunda parte, la $paCO_2$ estimada a partir de la $etCO_2$ se mantuvo constante en el intervalo objetivo durante un período de 3 horas. Las mediciones de referencia mediante AGS solo mostraron ligeras desviaciones en la $paCO_2$ real de 0,2 mmHg a 3,73 mmHg.

Así, pudimos demostrar que es posible regular la $paCO_2$ en base a la concentración de $etCO_2$ medida y que los estados hipocápnicos e hipercápnicos agudos pueden regularse en menos de 15 minutos.

Regulación automática de la $paCO_2$ para mayor seguridad.

La regulación automática de la $paCO_2$ durante la ventilación neonatal tiene, por tanto, el potencial de aumentar la seguridad del paciente y reducir la carga de trabajo del personal. Sin embargo, antes de que pueda utilizarse en la práctica, la estimación del $paCO_2$ en particular debe ser aún más precisa para que la regulación no pueda provocar una ventilación incorrecta. El desarrollo posterior también se centrará en integrar el sistema de regulación con la respiración espontánea del recién nacido.

¹ Buglowski, M.; Pfannschmidt, V.; Becker, S.; Braun, O.; Hutten, M.; Ophelders, D.; Oprea, C.; Pattai, S.; Schoberer, M. and Stollenwerk, A. (2022, July): Closed-Loop Control of Arterial CO_2 in Mechanical Ventilation of Neonates. In Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. Annual International Conference (Vol. 2022, pp. 4991-4995). DOI: 10.1109/EMBC48229.2022.9871185.

Acondicionamiento individual del gas respiratorio.

Entre dogmas, el comportamiento de secreción y la formación excesiva de condensado.

[Por Christian Woll, Especialista en Medicina Interna y Neumología, Cuidados Intensivos y Medicina de Urgencias, Director de la Sección de Neumología de la Clínica Fürst-Stirum de Bruchsal, autor invitado.](#)

Con el desarrollo de los filtros HME ("Heat and Moisture Exchanger", intercambiador de calor y humedad) y, por tanto, de la posibilidad del acondicionamiento pasivo del gas respiratorio hace casi 50 años, surgió una especie de guerra ideológica sobre el tipo de acondicionamiento del gas respiratorio.

Partidarios del acondicionamiento activo del gas respiratorio.

Los partidarios del acondicionamiento activo de los gases respiratorios llaman la atención sobre las contraindicaciones de las soluciones de HME y señalan los efectos negativos durante la ventilación en cuanto a la reducción de la ventilación alveolar debido al espacio muerto adicional, la resistencia adicional al flujo y el aumento del esfuerzo respiratorio durante el proceso de weaning.

Partidarios del acondicionamiento pasivo del gas respiratorio.

Los partidarios del acondicionamiento pasivo del gas respiratorio señalan como desventaja del acondicionamiento activo del gas respiratorio una mayor tasa de neumonías asociadas a la ventilación debido a la manipulación frecuente de los tubos respiratorios. Además, esta técnica es significativamente más cara y técnicamente más compleja que la técnica del filtro HME.

Existe un consenso general sobre el hecho de que el acondicionamiento del gas respiratorio es necesario. En los pacientes intubados y con traqueotomía se realiza un bypass de las vías respiratorias superiores. Por este motivo, el espacio nasobufofaringeo no puede cumplir su tarea fisiológica de limpiar y calentar el aire inhalado.

Dado que la mucosa nasal está bien irrigada de sangre y húmeda, el aire inhalado se calienta y humedece por evaporación y convección. Durante la espiración se genera humedad por condensación, que se absorbe y almacena de nuevo. La humedad almacenada puede liberarse en la próxima inspiración. Los gases fríos y secos absorben una elevada proporción del calor y la humedad disponibles. Esto puede provocar un desequilibrio considerable en el grado de humedad de las vías respiratorias y perjudicar significativamente el acondicionamiento del gas respiratorio.

Situación con respiración con mascarilla y terapia de O₂ de alto flujo.

Los problemas mencionados anteriormente también aparecen en la respiración con mascarilla y terapia de O₂ de alto flujo (HFOT, por sus siglas en inglés). Aunque en este caso no se desconectan las vías respiratorias superiores (espacio nasobufofaringeo), los elevados flujos de gas y también las fugas del sistema y de la boca provocan regularmente un resecamiento de las vías respiratorias. Con la HFOT, el alto flujo continuo de gas respiratorio en particular causa un efecto similar. Incluso al cabo de poco tiempo, el resecamiento de las mucosas provoca alteraciones en la función de aclaramiento mucociliar con daños tisulares detectables en las células ciliares, mucosas y epiteliales, lo que favorece la colonización bacteriana.

La obstrucción de la cánula traqueal o de los bronquios principales por secreciones viscosas es una complicación especialmente temida de la terapia de ventilación. Esto puede afectar gravemente a la ventilación, lo que requiere una intervención rápida, por ejemplo mediante aspiración. El acondicionamiento del gas respiratorio, con el que se calien-

tan y humidifican los gases respiratorios administrados, tiene como objetivo mantener el aclaramiento mucociliar y evitar daños en los cilios.

Acondicionamiento proactivo del gas respiratorio.

Para el acondicionamiento activo del gas respiratorio a menudo se utilizan evaporadores de superficie. La mezcla de gas inspiratorio pasa sobre una superficie de agua calentada y se satura así con calor y vapor de agua. El objetivo es alcanzar una temperatura del gas respiratorio por debajo de la punta del tubo de aproximadamente 37 °C. Los requisitos para los sistemas activos de acondicionamiento del gas respiratorio están definidos como datos de rendimiento en una norma vinculante desde 2009. Según esta norma, el contenido de agua del aire inspiratorio no debe ser inferior a 33 mg/l y la temperatura inspiratoria máxima no debe superar los 42 °C. Al ajustar individualmente el humidificador activo del gas de respiración, debe tenerse en cuenta no solo el estado de secreción bronquial del paciente, sino también el condensado en el sistema de tubos flexibles. Los factores ambientales como la temperatura ambiente, la luz solar directa, la emisión de calor de otros aparatos y la colocación del humidificador en las inmediaciones de la calefacción o el aire acondicionado también influyen en la cantidad de líquido del sistema de tubos de respiración.

A partir de un cierto grado de agua de condensación aumenta la resistencia al flujo en el sistema de tubos flexibles y se incrementa el esfuerzo respiratorio del paciente con respiración espontánea. En casos extremos, esto puede provocar fallos de funcionamiento del ventilador relacionados con el mismo. A fin de evitarlo se utilizan calefacciones de tubo integradas. El transporte de la humedad se realiza a lo largo de todo el tubo sin pérdida relevante de temperatura. Así se impide que el gas

de los circuitos flexibles se enfríe y que se forme una cantidad significativa de agua de condensación.

Con el uso de sistemas de circuitos flexibles sin calefacción, a menudo se acumula condensado en ellos. El agua se eliminaba regularmente vaciando los "colectores de agua" instalados en el tubo.

En la década de 1990 la manipulación frecuente de los tubos respiratorios se reconoció como la principal causa de una mayor tasa de neumonías. Con los dispositivos modernos utilizados para el acondicionamiento del gas respiratorio activo ya no se detectan estas neumonías asociadas a la respiración artificial.

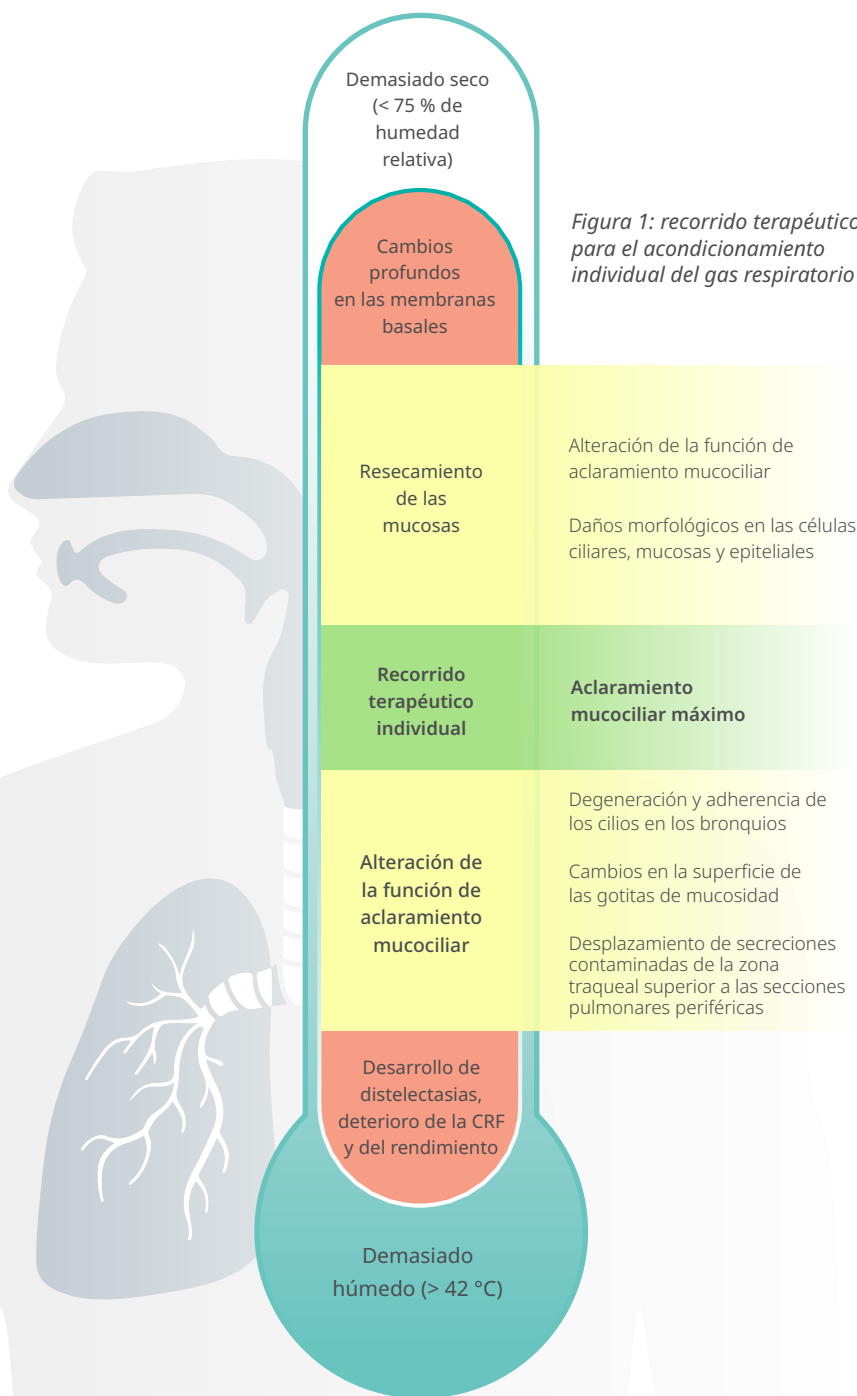
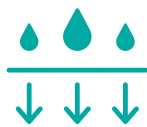


Figura 1: recorrido terapéutico para el acondicionamiento individual del gas respiratorio



	Filtro HME ("Heat and Moisture Exchanger")	Humidificador activo ("Heated humidifier")
Capacidad habitual de humidificación	24,9 – 33,2 mg H ₂ O por 1.000 ml de aire (en función del producto)	44 mg H ₂ O por 1.000 ml de aire
Contraindicaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Secreción abundante - Exicosis existente - Elevadas fugas - EPOC (espacio muerto) - Ventilación prolongada - Neonatos 	<ul style="list-style-type: none"> - Sobrecalentamiento de los gases respiratorios en caso de ajustes inadecuados
Efectos secundarios	<p>Espacio muerto adicional:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reducción de la ventilación alveolar - Aumento de la paCO₂ <p>Resistencia adicional al flujo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aumento del trabajo respiratorio - Influencia en la ventilación (especialmente con nebulización de malla simultánea) 	<ul style="list-style-type: none"> - Formación de condensado (especialmente en interacción con aire acondicionado u otros productos sanitarios)

Figura 2: comparación entre acondicionamiento pasivo y activo del gas respiratorio

Si se ventila al paciente con gases respiratorios secos y calientes durante un período de tiempo prolongado en ausencia de reposición de agua, se produce el denominado "efecto Sáhara", que provoca daños en el epitelio. A fin de detectarlo a tiempo, los humidificadores actuales disponen de una alarma de bajo nivel de agua. Al igual que los gases demasiado secos, los gases demasiado húmedos también afectan al paciente ventilado. Los efectos van desde una reducción de la función de aclaramiento mucociliar y cambios en la superficie de las gotitas de mucosidad hasta el arrastre no deseado de secreciones contaminadas desde la zona traqueal superior a las secciones pulmonares profundas, lo que empeora el intercambio gaseoso y puede provocar infecciones.

Acondicionamiento pasivo del gas respiratorio.

Los sistemas pasivos de gases respiratorios suelen denominarse "intercambiadores de calor y humedad" (HME). Estas llamadas "narices artificiales" funcionan como intercambiadores de calor y humedad. Los HME extraen el calor y la humedad del aire espirado por el paciente, lo almacenan de forma reversible en el material interior y lo devuelven a los gases respira-

torios secos durante la siguiente inspiración. Al mismo tiempo, actúan como barrera contra los microorganismos. Al utilizar calefacciones de tubo y evitar el agua de condensación con la correspondiente necesidad de vaciar los colectores de agua con frecuencia, la ventaja higiénica de los filtros HME ya no está presente.

Sobre todo porque los humidificadores modernos del gas de respiración también permiten ajustar individualmente el perfil de temperatura. De este modo, también se reduce considerablemente la formación de condensado. A causa de la estructura de un filtro HME y a su durabilidad, su uso en ventilación a largo plazo está contraindicado.

El uso de filtros HME en caso de insuficiencia respiratoria aguda también debe considerarse potencialmente crítico. Debido al aumento del espacio muerto anatómico adicional, se reduce el barrido de CO₂ y la ventilación alveolar, lo que se ha demostrado que aumenta la mortalidad en el SDRA. Como consecuencia, se dificulta la ventilación con parámetros de protección pulmonar. Una mayor carga de secreciones y las hemorragias traqueobronquiales son otros facto-

res para descartar el uso de un filtro HME. Debido al aumento del trabajo respiratorio, no es aconsejable su uso en el contexto de un proceso de weaning complicado. Las diferencias de calidad entre los distintos fabricantes también repercuten en la ventilación.

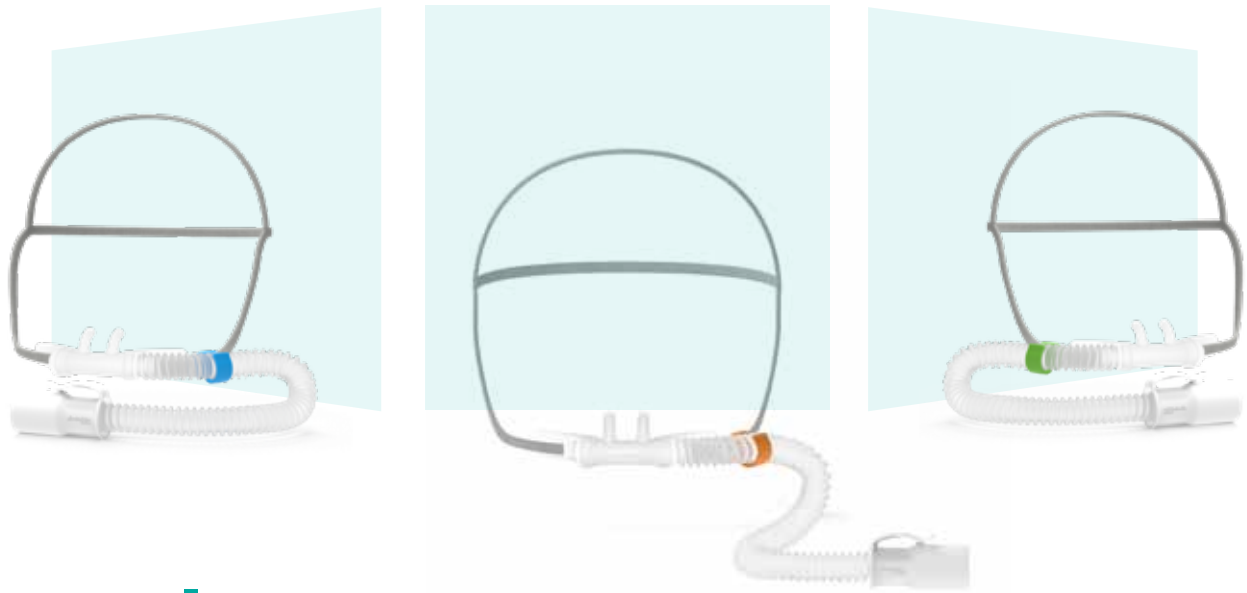
El aumento de la resistencia al flujo del filtro HME incrementa significativamente el trabajo respiratorio requerido por el paciente. Los filtros HME con una resistencia al flujo inferior a 2 mbar con un flujo de 60 litros por minuto son ideales.

Basándose en los datos actuales no es posible hacer una recomendación clara a favor o en contra del uso de sistemas pasivos o activos. Más bien se requiere una evaluación de la duración de uso prevista, la situación actual de los pulmones y las posibles contraindicaciones de los filtros HME. Se descarta el uso simultáneo de filtros cerca del paciente en combinación con la humidificación activa.

Conclusiones: la humidificación individual del gas respiratorio es un componente esencial de la terapia respiratoria. Gracias a las innovaciones técnicas, los humidificadores activos del gas de respiración se han ido imponiendo en los últimos años. El ajuste de perfiles de temperatura individuales, las calefacciones de tubo y la tecnología de alarmas relativizan las principales críticas de estos sistemas.

Figura 3: resolución de problemas relacionados con la humidificación activa del gas de respiración

Situación	Medidas
Aumento del condensado en el brazo de inspiración	Adaptar la temperatura de la cámara (reducirla si es necesario). La temperatura del paciente debe permanecer igual, a menos que la sección no calentada (por ejemplo, la extensión del tubo) sea superior a 20 cm.
Aumento del condensado en el brazo de espiración	Aumentar la temperatura de espiración.
Terapia de O ₂ de alto flujo con flujos elevados	La temperatura debe ser fisiológicamente apropiada.
Ventilación VNI	Seleccione una temperatura fisiológica apropiada (p. ej., paciente 34 °C; cámara 30,5 °C).
Factores de interferencia difíciles	La temperatura de la cámara debe ser al menos 2 °C inferior a la temperatura próxima al paciente. La temperatura debe ser fisiológicamente apropiada.



LM Flo₂

Para el éxito de la terapia de alto flujo.

Para este tipo de terapia, Löwenstein Medical ha desarrollado la cánula nasal de alto flujo LM Flo₂ en colaboración con profesionales médicos. Está disponible en tres tamaños diferentes para pacientes adultos y pediátricos.

Por Andreas Specht, International Product Specialist

La terapia nasal de alto flujo (TNAF) se ha consolidado como un importante método de asistencia respiratoria para pacientes adultos y pediátricos con síndrome de distrés respiratorio de leve a moderado.

Durante la terapia de alto flujo, el trabajo respiratorio se reduce mediante un flujo continuo de gas fresco. El calentamiento y la humidificación del gas respiratorio y una cánula nasal de alto flujo de máxima calidad son cruciales para el éxito de la terapia de alto flujo. La TNAF no solo se utiliza con éxito en las unidades de cuidados intensivos, sino que cada vez más personas son tratadas con ella en casa.

Desarrollo de la cánula nasal de alto flujo LM Flo₂

La cánula nasal de alto flujo LM Flo₂ ha sido desarrollada por Löwenstein en colaboración con profesionales médicos especializados. Ofrece un alto nivel de seguridad y usabilidad. Las

cánulas Smooth-Fit, flexibles y ajustadas, son resistentes al acodamiento. Gracias a su ajuste suave, evitan cualquier tipo de irritación de la piel y contribuyen así de forma importante a la prevención de las úlceras de decúbito. El diseño del puente nasal anatómicamente curvado y la cinta de apriete ligera y elástica garantizan un alto nivel de comodidad durante el uso.

La opción de conectar intuitivamente el tubo a ambos lados de la cánula nasal de alto flujo LM Flo₂ aumenta la libertad de movimiento del paciente. El Quick-Clip y el soporte del tubo garantizan una colocación correcta y un ajuste seguro de las cánulas.

Creamos oportunidades profesionales. Con un propósito.

¿Buscas una tarea de verdad, no un trabajo cualquiera?
Entonces deberíamos conocernos.

Ofrecemos una amplia variedad de campos de actividad y oportunidades profesionales. Nuestro objetivo diario en cada una de estas áreas es mejorar la calidad de vida de las personas, dar esperanza y estar ahí para nuestros clientes cuando nos necesiten.

Únete a nuestro equipo.



Esperamos tener noticias tuyas y recibir tu solicitud a través de nuestro portal de empleo en loewensteinmedical.com.

Formación con sentido en Löwenstein Medical.

Tradicionalmente, la empresa Löwenstein Medical proporciona formación a muchos jóvenes cada año. El tema de la formación siempre ha sido muy importante para la empresa familiar.

Por [Martina Ecke, Marketing Manager](#)

Entre 2005 y 2020, 65 jóvenes recibieron formación en Löwenstein Medical, en Bad Ems. De ellos, 41 recibieron posteriormente una oferta de empleo, lo que supone una tasa del 63%. Entre otras cosas, esto habla a favor de la alta calidad de la formación de Löwenstein como empleador.

Empleados fieles.

El atractivo de Löwenstein Medical en Bad Ems como empleador se puede apreciar, por ejemplo, por el número de empleados con muchos años de antigüedad que comenzaron su carrera en Löwenstein Medical con un aprendizaje.

Los ejemplos de Wiebke Debus y Marcel Klauer, que presentamos en este número, demuestran que un primer aprendizaje en Löwenstein Medical puede ser un motor para la carrera profesional.



Jefa de Equipo

Wiebke Debus

¿Quién eres? Preséntate brevemente.
Me llamo Wiebke Debus. Tengo 38 años y trabajo en Löwenstein Medical desde hace 22 años.

¿Cuál es tu puesto actual en Löwenstein Medical?

Jefa de equipo, administración de ventas de exportación. En total, somos ocho empleados de exportación y nos ocupamos de nuestras y de nuestros clientes en todo el mundo en coordinación con nuestros gerentes comerciales regionales en el sector clínico y de diagnóstico del sueño. Nuestras

tareas abarcan desde la tramitación de ofertas y la elaboración de presupuestos hasta la entrega y la preparación de los documentos aduaneros pertinentes. Suministramos nuestros aparatos a más de 130 países de todo el mundo.

¿Cómo has llegado hasta aquí? ¿Qué programa de formación elegiste en Löwenstein Medical?

El 1 de agosto de 2001, en la empresa que entonces todavía era Heinen + Löwenstein en Bad Ems, comencé mi formación como técnica comercial industrial y durante el aprendizaje trabajé en exportación más tiempo de lo habitual. Al mismo tiempo ayudaba en el departamento de compras técnicas. Puesto que el negocio de exportación se ampliaba continuamente y se necesitaba apoyo, el equipo se amplió a dos personas conmigo y ha seguido creciendo hasta el día de hoy. A lo largo de los años he seguido formándome en el campo de la exportación y el comercio internacional. Esto incluyó formación adicional como administrativa comercial con lengua extranjera inglés y también como gestora de exportación (ambas en la Cámara de Comercio e Industria). También asistí a varios cursos de formación interna y en línea sobre temas específicos de la exportación, como el control de las exportaciones y la tramitación de

cartas de crédito. A finales de año empecaré un nuevo programa de formación en la Cámara de Comercio e Industria.

¿Recuerdas alguna experiencia o momento destacable durante tu formación en Löwenstein Medical que te haya marcado especialmente?

Aprobar el examen y el hecho de que me contrataran después de mi aprendizaje, lo que me ha permitido desarrollarme y crecer aquí en la empresa. Y el primer proyecto que realicé de forma totalmente independiente, en aquel momento un gran proyecto para un grupo hospitalario privado turco.

¿Qué consejo darías a los futuros aprendices e interesados para su camino profesional?

Pregunta, pregunta, pregunta, ten sed de conocimientos, muéstrate entusiasmado con el tema y, créeme: la tecnología médica es increíblemente interesante y también un área de ventas con mucho sentido.

¡Muchas gracias por tu colaboración!

Wiebke es "Jefa de Equipo de Exportación" en Bad Ems y comenzó su carrera en Löwenstein Medical hace unos 22 años con un aprendizaje como técnica comercial industrial. La trayectoria profesional de Wiebke y su progresión dentro de la empresa se han caracterizado por numerosos cursos de formación internos y externos.

La experiencia en exportación de Wiebke, combinada con sus conocimientos de idiomas extranjeros, la convierten en una empleada indispensable para Löwenstein Medical. Wiebke disfruta de su trabajo, como se puede ver en la sesión de fotos para esta edición. Su carisma positivo y sus ganas de vivir contribuyen a crear un ambiente agradable en el equipo de exportación.



Director de producción

Marcel Klauer

¿Quién eres? Preséntate brevemente. Soy Marcel Klauer, tengo 37 años y trabajo en Löwenstein Medical desde hace ya 17 años.

¿Cuál es tu puesto actual en Löwenstein Medical?

Soy el director de de producción y de compras de los productos hospitalarios.

¿Cómo has llegado hasta aquí? ¿Qué programa de formación elegiste en Löwenstein Medical? (¿qué? ¿cuándo? ¿dónde?). Descríbelo con palabras clave.

Tras el bachillerato y la posterior formación básica en las fuerzas armadas alemanas, comencé mi aprendizaje como técnico comercial industrial en agosto de 2006 y lo terminé en 2009. Pasé todo el primer año de mi formación en diagnóstico del sueño y luego pasé a trabajar con Regina Bilo en compras de producción y planificación de la producción. Me quedé allí el resto de mi formación, excepto para la parte obligatoria de contabilidad, porque se necesitaba urgentemente a otra persona.

Al principio, también ayudé un poco en exportación y asistí a un curso de formación continua correspondiente, pero siempre me han interesado más las compras y la planificación de la producción. Por eso en 2016 terminé un curso certificado de gestión de la cadena de suministro en la Universidad RWTH de Aquisgrán y participé en varios cursos de formación interna sobre nuestros productos y otros temas como gestión de la calidad (MDR, MDSAP), negociaciones de compra, etc. Más recientemente, asistí a un taller sobre la aplicación de la ley alemana de debida diligencia en la cadena de suministro, que ahora en Löwenstein Medical tenemos que cumplir y aplicar en las compras y la gestión de calidad.

¿Recuerdas alguna experiencia o momento destacable durante tu formación en Löwenstein Medical que te haya marcado especialmente?

No recuerdo si fue durante mi aprendizaje o después, pero la primera visita a uno de nuestros proveedores se me quedó grabada en la memoria porque fue muy emocionante.

Aparte de eso, como aprendiz siempre era divertido ayudar a hacer inventario en el almacén. Los otros aprendices también solían estar allí.

¿Qué consejo darías a los futuros aprendices e interesados para su camino profesional?

No hay preguntas estúpidas. Si no entiendes algo, solo lo aprenderás preguntando. Es preferible preguntar tres veces que equivocarse tres veces.

En la tecnología médica en particular, ya sea en los productos clínicos de nuestra área o de otras áreas de Löwenstein Medical, no siempre todo es evidente. Ya se trate del funcionamiento de un producto o de los procesos implicados.

Si haces preguntas, se te explicarán las cosas y aprenderás a entender el contexto.

Incluso puede haber preguntas que nadie haya hecho antes y que pueden mejorar las cosas.

¡Muchas gracias por tu colaboración!

Marcel ocupa el cargo de "Director de Producción y Compras Hospitalarias". "El hecho de poder asumir tantas responsabilidades siendo tan joven es una característica especial de esta empresa", afirma Marcel.

Empezó en Löwenstein Bad Ems con un aprendizaje como técnico comercial industrial y se le dio la oportunidad de desarrollar su carrera tras la marcha de sus superiores. La carrera de Marcel demuestra que un alto nivel de compromiso personal y dedicación da sus frutos.

Durante nuestra sesión de fotos, enseguida quedó claro que Marcel está dotado de una actitud positiva. Tiene la proverbial "sonrisa en la cara", una cualidad importante en las numerosas conversaciones y negociaciones, tanto en persona como en línea.

¿Te apetece una formación que tiene sentido?

Formación con perspectivas.

Löwenstein se esfuerza por motivar a los jóvenes que se forman en la empresa para que se incorporen a ella después de su formación. Los ejemplos de Wiebke y Marcel demuestran que el aprendizaje merece la pena y que puede ser un trampolín para el desarrollo profesional y la carrera.

La empresa Löwenstein fomenta a sus empleados con programas de formación continua interna y externa. A menudo, los puestos directivos son ocupados por personas que han recibido formación en la propia empresa.

Ahora te preguntamos a TI:

¿Te gustaría formar parte de la familia Löwenstein y estás buscando un puesto de aprendizaje adecuado en la planta de Bad Ems o en alguna de nuestras otras ubicaciones? Todas las vacantes de aprendizaje para 2024, diferenciadas por ubicación, se pueden encontrar en

loewensteinmedical.com/schueler

LÖWENSTEIN
medical

**Únete
a nuestro
equipo.**

loewensteinmedical.com

Una vez más, tenemos un gran número de ofertas de formación para 2024:

- > Informático para la integración de sistemas (h/m/d)
- > Especialista en logística de almacenes (h/m/d)
- > Técnico comercial industrial (h/m/d)
- > Técnico comercial en el sector sanitario (h/m/d)
- > Programa de estudios dual B.Sc. Business-Administration (h/m/d)
- > Aprendizaje como técnico comercial industrial (h/m/d)



Enlace al portal de empleo de Löwenstein Medical.

**¡El equipo de Löwenstein
estará encantado de
recibir tu solicitud!**

Löwenstein Medical France.

Los empleados de Löwenstein France persiguen ambiciosamente el objetivo de hacer de Löwenstein Medical France la empresa de referencia en ventilación.

Por Christophe Hentze, Managing Director

La filial francesa del Grupo Weinmann se fundó en 1996 en Igny, una localidad de la región parisina. En aquel momento, a través de dos equipos de ventas, la empresa vendía productos de asistencia domiciliaria (CPAP/dispositivos respiratorios/PG/PSG/mascarillas de respiración) así como otros productos para servicios de emergencias (dispositivos respiratorios y desfibriladores).

En 2013, cuando Löwenstein se hizo cargo de las actividades de asistencia domiciliaria de Weinmann, se reorganizó la filial francesa. Actualmente atiende a dos mercados diferentes: el mercado de equipos respiratorios para el sector de la asistencia domiciliaria y, desde 2017, el sector hospitalario. Los dos equipos se fusionaron gradualmente para aumentar las sinergias entre las actividades. En la actualidad, la empresa, con sede en Massy, gestiona su negocio con 65 empleados.

Löwenstein Medical France ha invertido mucha energía en definir un plan de negocio y una estrategia en la que participen el personal y los clientes, y revisa dicho plan anualmente, ya que los mercados actuales fluctúan con rapidez. El propósito de la empresa está claramente definido: proporcionar a los profesionales sanitarios soluciones revolucionarias "Made in Europe", combinadas con una calidad de servicio "excepcional", para que puedan dedicarse a sus pacientes sin preocupaciones.

Una cultura de gerencia relajada pero que mejora el rendimiento.

Gracias a una hábil mezcla de delegación, subsidiariedad, orientación a los proyectos y el ambiente de una empresa emergente, Löwenstein Medical France tiene un estilo de gestión muy especial. Todos los procesos están concebidos para garantizar que la eficacia, el pensamiento creativo, la capacidad de respuesta, el desarrollo personal y el disfrute

del trabajo sean parte integrante de la empresa. El rendimiento económico de la empresa no es un objetivo, sino el resultado del bienestar y el compromiso de sus empleados.

Nuestra piedra angular: el equipo in situ.

Los 65 comprometidos empleados que forman el equipo de Löwenstein Medical France están repartidos entre las instalaciones de la filial y su centro de formación. Antes de ser contratados tuvieron que demostrar sus aptitudes para garantizar que su experiencia, pragmatismo, humildad y creatividad cumplieran los requisitos de esta mediana empresa tan especial.

Este equipo es el punto fuerte de la empresa y marca la diferencia. El equipo está muy unido, hace piña y supera todos los retos, incluso las tareas más complicadas en las que se estancan los competidores.

El ambiente.

Cada mes se organiza un evento interno sobre un tema que no tiene nada que ver con la empresa. Esto une al equipo (cocina, deportes, actividades de ocio, etc.) y garantiza una mayor cohesión.

Los empleados van a la oficina por la mañana con buen humor y no se espera que se queden hasta tarde por la noche: la eficiencia sustituye a las largas jornadas laborales. Animamos a todos los empleados de Löwenstein a crear su propio entorno de trabajo motivador y estructurado en el que reconozcan, respeten y promuevan el talento de los demás compañeros. Con ello se pretende cumplir tres objetivos: bienestar en la empresa, autorrealización y satisfacción de los clientes.

Protección del medio ambiente y huella de carbono.

Es aspecto ecológico es una prioridad para Löwenstein Medical France. El hecho de que una empresa crezca rápidamente no significa que no tenga que actuar con conciencia ecológica, sino todo lo contrario. Actualmente se está desarrollando un programa de RSC (responsabilidad social corporativa).

Y por último, pero no por ello menos importante, nuestros partners y clientes.

Nuestro estatus como número dos del mercado se alcanzó tras implantar una estrecha relación de trabajo con nuestros clientes en todos los niveles de la empresa.

Estamos convencidos de que los usuarios de nuestras soluciones (productos, servicios) deben estar en el centro de nuestras consideraciones y de que el servicio es ahora más importante que el propio producto y su precio. Por eso, desde hace años tenemos muy arraigado en nuestra autopercepción el deseo de hacer sistemáticamente todo lo posible para ofrecer en todo momento a nuestros clientes una calidad de servicio "sobresaliente", que marque la diferencia.

Pensar siempre a largo plazo

Los factores decisivos del éxito de Löwenstein Medical France:

Dar el máximo valor a los mejores resultados en las encuestas a clientes internos y externos

Permanecer humilde y profesional y aferrarse siempre a sus objetivos

Confiar en los empleados: ellos tienen las mejores ideas.

Implicar a los clientes al máximo en todos los proyectos: Al fin y al cabo, ellos son los que mejor conocen sus propios deseos.



Gran demanda de formación presencial.

Incluso antes de la pandemia de Covid, la formación presencial de todas las divisiones de Löwenstein Medical siempre fue muy apreciada por nuestros clientes. Tanto el interés como la demanda real fueron considerables.

Por Alexander Hubert, Director de equipo de Gestión de productos/Aplicación Diagnóstico

Durante la fase álgida de Covid, todos nos vimos obligados a adaptarnos rápidamente a nuevas situaciones. Por desgracia, esto también afectaba a las reuniones de varias personas en un espacio reducido. Löwenstein Medical no tardó en ofrecer la Academia Löwenstein “en línea” como nuevo medio de formación.

Aunque nos alegraba poder registrar de forma constante un elevado número de participantes en los seminarios web ofrecidos, teníamos la esperanza de poder volver lo antes posible a la formación presencial. El diálogo personal y directo con nuestros clientes es sumamente importante para la empresa.





Récord de participantes en cursos de formación presencial.

Desde hace aproximadamente un año, por fin hemos podido volver a organizar cursos de formación presencial. Como resultado, nuestros clientes nos recompensan con unas cifras extraordinarias de participantes.

Todos los cursos de formación en diagnóstico que hemos ofrecido hasta ahora en 2023 están completos y, en parte, incluso con exceso de reservas. Muchos de los participantes empezaron a trabajar en un laboratorio de sueño durante el período del coronavirus y ahora pueden participar por primera vez en una formación presencial.

Por ello todos los participantes disfrutaron realmente de la interacción personal entre ellos y adquieren mucha información nueva y útil para su vida cotidiana.

Esta es nuestra misión y nuestra motivación.

En 2024 seguiremos ofreciendo a todos los interesados temas apasionantes, tanto en cursos de formación presencial como en seminarios web en el campo de la medicina respiratoria y del sueño.

Más información sobre nuestra oferta de formación:



¿Ya lo sabía?

En la categoría "¿Ya lo sabía?" le informamos de forma breve y concisa sobre hechos interesantes de diferentes ámbitos temáticos relacionados con Löwenstein.



Proyectos para la sostenibilidad.

Muchos pasos pequeños conducen gradualmente a una mayor sostenibilidad. Löwenstein apuesta por sistemas fotovoltaicos que convierten la energía solar en electricidad en las sedes de Löwenstein Medical Technology en Hamburgo y de WILAméd GmbH en Kammerstein.

Las cajas azules retornables utilizadas para el transporte de mercancías entre las distintas sedes de Löwenstein, por ejemplo entre Hamburgo y Neuhäusel, también garantizan una mayor sostenibilidad.

Un paso más es el uso de puntos de recarga eléctricos: después de Dortmund como proyecto piloto, el nuevo edificio de Hennigsdorf, cerca de Berlín, será ahora el segundo emplazamiento equipado con puntos de recarga. De este modo, la gestión de la flota de Löwenstein Medical también contribuye a que el trabajo en Löwenstein sea más sostenible y a reducir las emisiones de CO₂.



Podcast de vídeo de Löwenstein.

Las noticias de la dirección de la empresa se comunican a los empleados de Löwenstein en forma de podcasts de vídeo informativos, junto con blogs en la intranet, correos electrónicos, tableros de anuncios y reuniones presenciales de participación general.

Este nuevo canal de comunicación interna demostró su eficacia durante la pandemia y ahora es una parte imprescindible de la comunicación interna de la empresa.



Rumbo de crecimiento internacional.

Con la recién fundada filial Löwenstein Medical Iberia para los mercados de España y Portugal, Löwenstein mantiene un fuerte rumbo internacional.

No solo en la Península Ibérica, sino también en Japón, Canadá, Oriente Medio y América Latina se dio la bienvenida a nuevos empleados internacionales.



Donativo al Proyecto HOPE.

Para su proyecto en Strumica, Macedonia del Norte, Löwenstein proporciona al Proyecto HOPE una cuna térmica Lifetherm y otras tres cunas térmicas a precio de coste. Esto garantizará una atención óptima a los recién nacidos en la clínica en el futuro.

El Proyecto HOPE se centra especialmente en el desarrollo de un sistema sanitario eficaz en los países de Europa del Este. Además de las medidas sanitarias preventivas y el desarrollo de la asistencia médica básica, se concede gran importancia a la formación y el perfeccionamiento competentes de médicos y personal de enfermería.

Encontrará más proyectos en la página web del Proyecto HOPE:
www.projecthope.de



Aniversarios: 10, 15, 20 y 30 años.

76 empleadas y empleados en Alemania celebraron su aniversario en el primer semestre de 2023, de ellos:

41 personas 10 años
24 personas 15 años
9 personas 20 años y
2 personas 30 años

La dirección desea expresar su más sincero agradecimiento por sus muchos años de lealtad a la empresa y desea a todos los que celebran su aniversario todo lo mejor, tanto en el ámbito privado como en el profesional, así como buena salud y felicidad, satisfacción y éxito continuados en sus carreras.

Respire hondo.



El aire de Bad Ems es especial. Puro, fresco y saturado de naturaleza. No todo el mundo tiene la suerte de poder simplemente respirar buen aire. Löwenstein Medical desarrolla tecnologías de ventilación al más alto nivel.

En Bad Ems. Y en todo el mundo.



[loewensteinmedical.com](https://www.loewensteinmedical.com)

LÖWENSTEIN

medical



Aviso legal

Inspiration es la revista de Löwenstein Medical

(Estado Febrero 2024)





Editor

Löwenstein Medical SE & Co. KG
Arzbacher Straße 80
56130 Bad Ems
loewensteinmedical.com

Servicio al lector

marcom@loewensteinmedical.com

Redacción

Julia Gundlach (responsable)
Martina Ecke

Empleados en esta edición

Julia Bodewig
Mateuz Buglowski
Wiebke Debus
Tanja Derlien
Wiebke Diebold
Martina Ecke
Anne Grünewald
Christophe Hentze
Alexander Hubert
Christoph Jaschke
Nadine Jaun
Marcel Klauer
Dr. Peter Kremeier
Benjamin Löwenstein
Paulina Lungen
Marco Meeß
Dr. Cathrin Niedeggen
Steffen Pattai
Valerie Pfannschmidt
Bettina Recher
Mats Schauerte
Mark Schoberer
Matthias Schwaibold
Andreas Schwarz
Britta Smoes
Andreas Specht
Julia Stahlhofen
André Stollenwerk
Christian Woll

Diseño

WILDDESIGN GmbH
wilddesign.de

Edición

Isolde Kring
isoldekring.de

Traducción

beo Gesellschaft für Sprachen
und Technologie mbH
beo-doc.de

A pesar de los minuciosos controles efectuados por la redacción, el editor no se hace responsable de la exactitud de las publicaciones. Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta publicación, en cualquier forma o mediante sistemas electrónicos, sin la autorización expresa y por escrito del editor.

Ayúdanos a que el próximo número de Inspiration sea aún mejor.

Al igual que nuestros productos, queremos seguir desarrollando esta revista. ¿Qué más deberíamos incluir? Envíanos tus sugerencias y comentarios: marcom@loewensteinmedical.com

Gracias y hasta la próxima edición.



loewensteinmedical.com



p10309es2310