



# RESNA

Rehabilitation Engineering and Assistive Technology Society of North America

---

**Posición de RESNA en la Aplicación de Inclinación, Reclinación y Elevación de los Reposapiernas para las Sillas de Ruedas**

Noviembre 11 - 2018

Sociedad de Ingeniería de Rehabilitación y Tecnología Asistencial de América del Norte

1560 Wilson Blvd, Suite 850  
Arlington, VA 22209  
Teléfono: 703-524-6686  
Fax: 703-524-6630

Aprobado por la Junta Directiva de RESNA 23 de febrero de 2015

## **1. Introducción**

El propósito de este documento es compartir las aplicaciones clínicas típicas, así como proporcionar evidencia que respalda la aplicación de las funciones del asiento para ayudar a los profesionales en la toma de decisiones y la justificación. No pretende reemplazar el juicio clínico relacionado con las necesidades específicas de los clientes. Un documento de posición de RESNA es una declaración oficial de RESNA. Los documentos de posición no son metaanálisis formales, científicos.

Más bien, utilizan evidencia y consejos de expertos para resumir las mejores prácticas para los dispositivos, la evaluación y la prestación de servicios de Tecnología Asistencial (AT). Los Documentos de posición proporcionan una justificación para la toma de decisiones y las habilidades profesionales; y explican la necesidad médica o funcional de los dispositivos y servicios de AT para los responsables de políticas y las fuentes de financiamiento.

## **2. Declaración**

### **a. La Posición**

La inclinación, reclinación y elevación de los reposapiés son características que pueden operarse manualmente o como opciones de poder que se pueden agregar a las sillas de ruedas. Los efectos beneficiosos de estas funciones de asiento se informaron como una declaración de consenso clínico en trabajos anteriores (Dicianno et al., 2009). El propósito de este manuscrito es actualizar esta posición RESNA en la aplicación de inclinación, reclinación y elevación de reposapiernas con literatura científica más actual y adicional.

La posición de RESNA es que estas características a menudo son médicamente necesarias, ya que permiten a ciertas personas:

- Realinear y mejorar la postura.
- Mejora la orientación visual, el habla, el estado de alerta y la excitación.
- Mejorar los procesos fisiológicos, como la hipotensión ortostática, la respiración y la función intestinal y vesical.
- Mejorar la biomecánica de transferencia.
- Regular la espasticidad.
- Acomodar y prevenir contracturas y deformidades ortopédicas.
- Manejar edema.
- Redistribuir y aliviar la presión.
- Aumentar la tolerancia y la comodidad de los asientos.
- Cambiar de posición independientemente para permitir el movimiento dinámico.

Se deben tomar precauciones especiales al utilizar estas funciones para evitar el riesgo de lesiones, como heridas por cizallamiento. Un profesional médico con licencia (es decir, un fisioterapeuta u

terapeuta ocupacional) debe participar en la evaluación, la prescripción, los ensayos y la capacitación en el uso del equipo, y se recomienda un profesional certificado y especializado.

#### b. Poblaciones y subpoblaciones afectadas

Aquellos que pueden beneficiarse de las recomendaciones en esta posición son usuarios potenciales o actuales de inclinación, reclinación o elevación de reposapiernas como funciones manuales o de potencia. Aquellos que no pueden utilizar estas funciones de asiento no se beneficiarían de las recomendaciones.

#### c. Contraindicaciones

Las contraindicaciones para el uso de cada asiento en particular se enumeran en el Documento de posición original (Dicianno et al., 2009), pero incluyen consideraciones como tener cuidado con la inclinación ya que puede causar un flujo de retorno de la orina con catéteres permanentes, con la reclinación que puede causar cizallamiento, con ángulos de elevación de los reposapiernas para evitar la espasticidad refleja que puede producirse al extender la rodilla hasta el final, y al cerrar el ángulo del asiento con el respaldo de manera que ponga tensión en las articulaciones de la cadera.

### 3. Relevancia de la posición

#### a. Constituyentes y RESNA

Este documento puede tener implicaciones en diversas actividades relacionadas con RESNA y podría utilizarse de varias maneras. Primero, podría servir como una guía para los profesionales en el desarrollo y la provisión de funciones de asientos. En segundo lugar, podría ser utilizado como una herramienta en la academia para guiar la educación en el conocimiento y las habilidades relacionadas con la AT. En tercer lugar, podría utilizarse como una herramienta de enseñanza clínica para educar a los clientes u otros miembros del equipo. Cuarto, podría usarse como fuente de material de apoyo cuando se justifiquen las funciones de los asientos y la promoción para obtener financiamiento. En quinto lugar, se podría utilizar como evidencia en esfuerzos organizativos para cambios de políticas o definición de roles. Finalmente, podría utilizarse como una contribución al desarrollo de un estándar profesional de práctica.

#### b. Importancia para la sociedad

Este documento también puede tener implicaciones en la sociedad, incluidos los usuarios finales de AT. Podría utilizarse para orientar la educación de los consumidores sobre los usos de las funciones de los asientos para mejorar su conocimiento general y su capacidad para abogar por sí mismos.

### 4. Justificación de la posición

#### a. Definiciones

Los sistemas de inclinación permiten que los clientes cambien la orientación del ángulo del asiento en relación con el suelo mientras mantienen un ángulo constante del asiento al respaldo y del ángulo del asiento al reposapiernas.

La reclinación permite a los clientes cambiar el ángulo del asiento al respaldo y mantener un ángulo constante del asiento con respecto al suelo.

Elevar los reposapiernas permite a los clientes cambiar el ángulo de la pierna y/o el reposapiés con respecto al asiento para flexionar o extender la rodilla. Algunos reposapiernas articulan, es decir, alargan mientras extienden la rodilla.

La literatura científica citada aquí que respalda estas características en sillas de ruedas se ha extraído de investigaciones realizadas con sillas de ruedas y sillas ergonómicas, y también en participantes con y sin discapacidades.

## b. Resumen de la literatura actual

### **Descripción general del uso de la función del asiento**

Los usuarios de sillas de ruedas eléctricas con necesidades de rehabilitación complejas, como los que tienen esclerosis lateral amiotrófica (ELA), consideran la inclinación, reclinación y elevación de los reposapiernas como "imprescindibles" o componentes críticos de una silla de ruedas eléctrica (Ward et al., 2010) . El 32% de los clientes con ALS usa inclinación de 3 a 5 veces por día, y el 23% lo usa de 11 a 20 veces por día. La reclinación se usa de 3 a 5 veces por día en un 28%, y de 11 a 20 veces por día en un 31%. Los reposapiernas elevados se utilizan de 6 a 10 veces por día en un 19% y de 11 a 20 veces por día en un 19% adicional.

Si bien los usuarios perciben que las funciones de sus asientos son integrales para sus necesidades funcionales y de confort, no siempre se adhieren a los regímenes que apuntan a mejorar los resultados, como el alivio de la presión (Schofield, Porter-Armstrong y Stinson, 2013). Las razones por las cuales los individuos pueden o no usar las funciones del asiento a la frecuencia o al grado de ángulo recomendado se han aclarado recientemente. Un estudio reciente (Titus, 2013) reveló que los clientes ven las funciones de los asientos como integradas y entremezcladas con sus rutinas diarias y, a veces, tienen dificultades para separar funciones distintas (por ejemplo, alivio de presión) que deben realizarse de forma independiente. Además, algunas personas pueden tener problemas o no les gusta usar un reposacabezas cuando están demasiado reclinados o inclinados hacia atrás y también afirman que ángulos de inclinación más extremos pueden interferir con algunas tareas funcionales o la participación en algunas actividades sociales. Por lo tanto, los médicos deben enfatizar la importancia y las razones para el uso de las funciones del asiento y realizar una capacitación exhaustiva sobre el uso apropiado y las precauciones de seguridad (Liu, Cooper, Kelleher, & Cooper, 2013).

Las secciones a continuación resumen la evidencia de nuestro Documento de posición anterior para el uso de inclinación, reclinación y elevación de los reposapiernas para abordar diversas necesidades funcionales. Se ha actualizado la justificación de estas características basadas en evidencia científica adicional o más reciente.

### **Realineación y función postural**

El documento de posición anterior demostró que las funciones del asiento son útiles para el posicionamiento asistido por gravedad que puede mejorar el equilibrio, el acceso al entorno, la alineación postural y la función, ya sea estacionado o conduciendo sobre varios terrenos. La investigación adicional apoya el uso de la función del asiento para ayudar con muchas tareas diarias y la autogestión. Las nuevas guías clínicas recomiendan incorporar las funciones del asiento en las actividades diarias de las personas con diversas discapacidades, incluida la distrofia muscular y los niños

con lesión de la médula espinal y parálisis cerebral (Bushby et al., 2010; Calhoun, Schottler y Vogel, 2013; Mcnamara & Casey, 2007).

### **Implicaciones fisiológicas y ortopédicas, transferencias y espasticidad**

El documento de posición anterior resume la evidencia de cómo el uso de las funciones del asiento para mejorar la alineación postural puede ayudar a las personas a controlar la hipotensión ortostática; mejorar la orientación visual, el habla, el estado de alerta, la excitación, la respiración y la alimentación; y realizar programas de evacuación intestinal y vesical. También presentó evidencia de que las funciones del asiento pueden mejorar la posición biomecánica, lo que puede reducir el riesgo de lesiones en los hombros y los cuidadores. Mostró cómo las personas pueden usar las funciones del asiento para cambiar los ángulos de las articulaciones, lo que a su vez puede ayudar a los clientes a administrar el tono de forma independiente. Esto puede resultar en la reducción de los movimientos patológicos. Finalmente, el papel de las funciones del asiento en el manejo de las contracturas y las deformidades ortopédicas también se describió en ese manuscrito. La provisión de un rango de movimiento pasivo y la acomodación de los ángulos de contractura son características útiles para elevar los reposapiernas. La literatura más reciente carece de todas estas áreas anteriores, revelando áreas importantes de investigación futura.

### **Edema**

El documento de posición anterior describe cómo elevar los reposapiernas, cuando se usa en combinación con la inclinación para elevar las piernas por encima del corazón en aproximadamente 30 cm, puede ser eficaz para controlar el edema. Una investigación más reciente muestra que en un grupo de control de individuos sin discapacidades, el uso de reposapiés elevados y la inclinación de más de 30° en combinación con la reclinación completa mejora significativamente los estados hemodinámicos de las extremidades inferiores, según lo medido por espectroscopia de infrarrojo cercano (Fujita et al., 2010). Sin embargo, se necesita investigación adicional sobre individuos con discapacidades.

### **Alivio de presión y perfusión tisular**

El documento de posición anterior proporciona una amplia evidencia de la combinación de cojines para alivio de presión y un medio para los cambios de posición como una forma de prevenir y tratar las úlceras por presión. Mientras que las flexiones a menudo se recomiendan como una forma de aliviar la presión, el documento de posición anterior mostró evidencia de que los usuarios de silla de ruedas necesitan realizar flexiones de hasta 2 minutos, independientemente de la frecuencia, para reducir la tensión en el tejido. Además, realizar flexiones en las frecuencias recomendadas, que pueden ser una flexión por minuto, predispone a las personas a lesiones por esfuerzo repetitivo. Un estudio previo (Makhsous et al., 2007) proporciona evidencia adicional de que las flexiones estándar pueden no ser suficientes para recuperar la perfusión tisular. Los investigadores usaron una silla de ruedas manual con un respaldo en reclinación de 5° y un cojín cuya parte posterior se inclinó hacia abajo y lejos de la superficie de asiento del usuario. Se compararon dos protocolos de sesión de 1 hora: flexiones estándar cada 20 minutos versus alternar el ángulo del asiento de paralelo a tener solo la parte posterior del asiento inclinada hacia abajo 20° cada 10 minutos, mientras que la parte anterior permaneció paralela al piso. El sistema dinámico proporcionó una reducción efectiva en la presión de la interfaz en la isquia que fue adecuada para la recuperación completa de la perfusión tisular, mientras que las flexiones estándar no fueron efectivas.

El documento de posición anterior también describía hasta qué punto los ángulos de inclinación y reclinación se relacionan con los valores de presión y evidencia que se logra el mejor alivio de presión con una combinación de estas dos funciones. La evidencia combinada en el documento sugería que cuando se usaba solo, la inclinación posterior había resultado ineficaz para reducir la presión en ángulos menores a 15°, y parecía estar asociada con un corte reducido en ángulos de 25° y una presión reducida a 65°. Se ha pensado que la reclinación reduce la presión del asiento ya que distribuye la presión sobre un área de superficie más grande, pero cuando se usó sin inclinación, se pensó que aumentaba el riesgo de corte. La reclinación de 120° combinada con los reposapiés elevados también redujo significativamente la presión, pero las mayores reducciones de la presión se observaron cuando las combinaciones de inclinación y reclinación se utilizaron juntas, con estudios que utilizaron 25-45° de inclinación con 110-150° de reclinación.

Investigaciones adicionales que utilizan la flujometría láser Doppler corroboran estos hallazgos. Un estudio en individuos con lesión de la médula espinal demostró que la inclinación debe ser de al menos 35° para aumentar la perfusión de la piel sobre las tuberosidades isquiales cuando se combina con la reclinación a 100° y debe ser de al menos 25° cuando se combina con la reclinación a 120°. Parece que una combinación de menos de 25° de inclinación y menos de 100° de reclinación puede no ser suficiente para una reducción efectiva de la presión para mejorar la perfusión de la piel sobre las tuberosidades isquiáticas (Yih-Kuen Jan, Jones, Rabadi, Foreman, y Thiessen, 2010). Un segundo estudio realizado por los mismos investigadores encontró que, en comparación con una posición sentada erguida, la combinación de inclinación de 35° y reclinación de 100° y la combinación de inclinación de más de 15° con reclinación de 120° aumenta significativamente la perfusión de la sangre de la piel debajo de las tuberosidades isquiales en la lesión de la médula espinal (YK Jan, Brienza, Boninger y Brenes, 2011). Su tercer estudio en lesiones de la médula espinal mostró que, en comparación con la posición erguida, la perfusión muscular en las tuberosidades isquiáticas es mayor en ángulos de inclinación de al menos 25° con una inclinación de 120° y la perfusión de la piel en las tuberosidades isquiáticas es mayor en cualquiera de los ángulos de inclinación al menos 15° con reclinación de 120° o al menos 35° con reclinación de 100° (Yih-Kuen Jan, Crane, Liao, Woods, y Ennis, 2013). Su cuarto estudio, también en la lesión de la médula espinal, mostró que la inclinación de 35° y la reclinación de 120° no cambiaban la perfusión de la piel sobre el área del sacro, tal vez porque más peso puede haberse transferido a las áreas torácica y lumbar, en lugar de al sacro (Yih-Kuen Jan & Crane, 2013).

Un segundo grupo de investigadores encontró que en la lesión de la médula espinal, una inclinación de menos de 20° no fue efectiva para reducir el índice de presión. La inclinación de más de 30° con reclinación a 100° redujo significativamente el índice de presión en las tuberosidades isquiáticas en un 20% y en el sacro en un 10% en comparación con 0° de inclinación. Con una inclinación de 40° con reclinación a 100°, el índice de presión en las tuberosidades isquiales y el sacro disminuyó en un 40% (Giesbrecht, Ethans y Staley, 2011). Finalmente, otro estudio en participantes con lesión de la médula espinal no mostró ningún efecto con inclinación de 15° en la presión, pero tanto la presión media como la máxima fueron menores con una inclinación de 30° y más. El flujo sanguíneo aumentó cada vez que los individuos se inclinaban a cualquier ángulo desde una posición vertical, pero no parecía cambiar cuando se inclinaban de 15° a 30° (S. E. Sonenblum & Sprigle, 2010; S. E. Sonenblum & S. H. Sprigle, 2011).

Parece que los mayores grados de inclinación y reclinación están generalmente asociados con perfiles de presión mejorados. La investigación sobre el uso de matrices sensoriales de fuerza para evaluar los

cambios en la presión media de los glúteos en niños sin discapacidades con una inclinación de 0, 15, 25 y 35° encontró que a medida que aumentaba el ángulo de inclinación, la presión disminuía (Chen, Wang, Liu y Li, 2010). Un segundo estudio (Sprigle, Maurer y Sorenblum, 2010) investigó los cambios de presión durante el aumento de los grados de inclinación, reclinación y de pie en personas con lesión de la médula espinal. El estudio confirmó que las fuerzas normalizadas disminuían linealmente en las nalgas a medida que aumentaba el ángulo de inclinación o reclinación. Un tercer estudio evaluó los efectos de los ángulos de reclinación de 90-130° y encontró que en individuos con lesión de la médula espinal, la presión máxima en las tuberosidades isquiáticas disminuyó a medida que aumentaba la reclinación, pero la presión máxima en el sacro no cambió (Park & Jang, 2011).

Un nuevo hallazgo interesante arroja luz sobre la dosis de inclinación. Realizar una inclinación de 35° con reclinación de 120° durante 3 minutos es más efectivo que 1 minuto para mejorar la perfusión de la piel (Yih-Kuen Jan, Liao, Jones, Rice y Tisdell, 2012).

Aunque los estudios anteriores mostraron solo un pequeño efecto en el sacro, un estudio adicional usó un sistema controlado por computadora para aplicar presión alterna al sacro de individuos con lesión medular a 60 o 0 mm Hg cada 5 minutos para simular los efectos de la presión alterna en superficies con relieve (YK Jan et al., 2011). La presión alterna, en comparación con la presión constante, aumentó significativamente la perfusión sacra de la piel. Otro estudio (Shabshin, Ougortsin, Zoizner y Gefen, 2010) en individuos sin discapacidad mostró que inclinarse lateralmente a 10° aumentó la presión significativamente en un lado del sacro mientras disminuía la presión en el otro lado. Estos estudios muestran que el alivio de la presión puede obtenerse teóricamente a través de la descarga lateral, pero los beneficios del alivio temporal en un lado deben sopesarse con el riesgo de aumentar la presión en el otro.

En resumen, aunque la presión se ha definido de diversas maneras en diferentes estudios y los grupos de participantes han diferido, los resultados del documento de posición anterior, combinados con nuevas pruebas adicionales, parecen sugerir lo siguiente:

- La inclinación y la reclinación afectan la presión y la perfusión en la piel y el tejido muscular en las tuberosidades isquiáticas y, como mínimo, en el sacro.
- La inclinación, cuando se usa sola, debe ser mayor que aproximadamente 25° para lograr el alivio de la presión y/o la perfusión tisular en las tuberosidades isquiáticas.
- La reclinación, cuando se usa sola, puede aumentar el corte, pero puede proporcionar una reducción de la presión en las tuberosidades isquiáticas en ángulos superiores a 90-100°.
- Las mayores reducciones en la presión se observan cuando la inclinación y la reclinación se usan juntas, ya sea a una inclinación de 35° con una inclinación de 100° o una inclinación de 15-25° con una inclinación de 120°.
- Los ángulos mayores de inclinación y reclinación generalmente proporcionan un mejor alivio de la presión.
- La duración de 3 minutos de inclinación de 35° con reclinación de 120° es más efectiva que 1 minuto.

- El desplazamiento lateral de peso puede descargar suficientemente las tuberosidades isquiáticas en un lado, pero también aumentar simultáneamente la presión en el otro.

#### Tolerancia al dolor y la fatiga al permanecer sentado

El documento de posición anterior mostraba que los usuarios de sillas de ruedas utilizan las funciones del asiento con mayor frecuencia para la comodidad, y que el dolor puede estar relacionado con una posición prolongada, presión e incapacidad para cambiar de posición. Según una publicación reciente, la mayoría de los usuarios de sillas de ruedas eléctricas relacionan su dolor con sus afecciones médicas subyacentes y, en algunos casos, con sillas de ruedas mal configuradas (Frank, De Souza, Frank y Neophytou, 2012). Sin embargo, alrededor del 25% siente que su silla de ruedas puede usarse para tratar su dolor al permitir cambios de posición (Frank et al., 2012). Varios estudios adicionales encontraron que la mayoría de los usuarios de sillas de ruedas utilizan las funciones de los asientos para mayor comodidad. Los ángulos de inclinación de 5-15° y la reclinación de 95-110 ° se utilizan con frecuencia para aumentar la estabilidad al sentarse y ayudar con las actividades funcionales (Dewey, Rice-Oxley y Dean, 2004; Ding et al., 2008; Lacoste, Weiss -Lambrou, Allard, & Dansereau, 2003; S. Sonenblum, Sprigle, y Maurer, 2009; SE Sonenblum & S. Sprigle, 2011). Además, los usuarios de sillas de ruedas reportan menos incomodidad cuando experimentan vibración cuando están en posición reclinada que en posición sentada (Paddan, Holmes, et al., 2012; Paddan, Mansfield, et al., 2012).

#### Movimiento dinámico

El Documento de posición anterior revisó el consenso clínico sobre cómo el uso de las funciones del asiento le permite a una persona asumir una variedad de posturas a lo largo del día que son naturales para el cuerpo. Estas posturas son necesarias para que un individuo permanezca productivo y funcional. Un estudio evaluó a estudiantes sin discapacidades utilizando muebles ajustables. Alentar el movimiento periódico mejoró la postura y la productividad, y disminuyó el dolor (Cardon, De Clercq, De Bourdeaudhuij, & Breithecker, 2004).

#### Resumen

La posición de RESNA es que los reposapiés de inclinación, reclinación y elevación son médicamente beneficiosos para los usuarios de sillas de ruedas al: mejorar el alcance funcional y el acceso para permitir la participación en las ADL; manejo de la postura y la fatiga; mejorar la movilidad y la función de las extremidades inferiores en aquellos con cierta preservación de la fuerza de las extremidades inferiores; mejorar el rango de movimiento y reducir el riesgo de contracturas; promover la capacidad vital de los órganos, incluida la función pulmonar, intestinal y vesical; promoviendo la salud ósea; mejora de la circulación; reduciendo el tono muscular anormal y la espasticidad; reduciendo la aparición de úlceras por presión y deformidades esqueléticas; y aportando numerosos beneficios psicosociales y de calidad de vida. Los hallazgos en este documento están respaldados por la literatura revisada por pares seleccionados y la práctica clínica actual.

#### c. Limitaciones del documento actual

La literatura carece de ensayos controlados aleatorios y otros estudios científicos de alto nivel que evalúen los resultados del uso de estas tecnologías. Otra limitación es que algunos estudios utilizaron sillas ergonómicas o personas sin discapacidad.



#### d. Casos de ejemplo

La cliente 1 es una mujer de 60 años con una enfermedad muscular degenerativa. Ella vive con su esposo y es dependiente para transferencias usando un elevador mecánico. Ella había estado usando una silla de ruedas eléctrica sin funciones de asientos eléctricos durante más de 5 años. Ella es muy activa para participar en actividades en la familia, la iglesia y la comunidad. Salen con frecuencia en una camioneta accesible para sillas de ruedas. Constantemente siente dolor en los glúteos, las caderas y las piernas, y tiene que pedirle a su esposo que la cambie de posición o cambie la ubicación del relleno extraíble varias veces al día. Sus piernas y pies suelen estar hinchados y fríos con cianosis, lo que a veces le impide usar zapatos. Recientemente recibió su nueva silla de ruedas eléctrica con funciones de inclinación, reclinación y elevación de piernas eléctricas. Recibió educación y entrenamiento sobre el uso de la función del asiento eléctrico y ha estado elevando las piernas sobre el corazón. Ella ha notado que su nivel de dolor ha disminuido significativamente, y la temperatura y el color de sus piernas y pies también mejoraron significativamente. Ella también puede usar zapatos. Durante el transporte con la camioneta, se sienta con un pequeño grado de inclinación, en el que se siente más estable y cómoda que sentada en posición vertical. No necesita pedirle a su esposo que la vuelva a colocar, y ella y su esposo expresaron que en general está más feliz con este nuevo sistema.

El cliente 2 es un hombre de 61 años de edad con esclerosis múltiple y espasticidad. Actualmente usa una silla de ruedas eléctrica de 7 años o más equipada con funciones de asiento eléctrico. Ya no puede realizar transferencias independientes y actividades de cambio de peso debido a la debilidad en todas sus extremidades. La inclinación eléctrica le ha permitido cambiar de peso independientemente y, gracias al posicionamiento asistido por gravedad, ha mejorado su comodidad para pasar al menos 12-14 horas por día en esta silla de ruedas. La reclinación de potencia le ha permitido abrir el ángulo de la cadera para permitir el vendaje de las extremidades inferiores mientras permanece sentado en la silla. La función de reclinación se ha usado en combinación con elevar los reposapiernas para reducir el edema dependiente. Elevar los reposapiernas también le ha permitido continuar cambiando de forma independiente la posición del soporte del reposapiernas, mientras permanece sentado con seguridad en la silla de ruedas y gestiona de manera efectiva su rango de movimiento.

El cliente 3 es un hombre de 28 años con diagnóstico de paraplejia por una lesión de la médula espinal desde 2006, así como un historial de úlceras por presión múltiple. Hasta el año 2011 vivió en una residencia de ancianos, utilizando una silla de ruedas manual a tiempo completo. Después de ser dado de alta de la comunidad a su propio apartamento, fue evaluado para una silla de ruedas y un sistema de asientos configurados de manera óptima para alentar la curación de heridas y apoyar su postura. La evaluación física encontró una úlcera en el trocánter derecho en estadio IV, una úlcera en estadio III de tuberosidad isquial derecha y una úlcera en estadio II en tuberosidad isquial izquierda. Además, debido al desarrollo de la osificación heterotópica, estaba significativamente limitado en el rango de movimiento de la cadera, le faltaban 40 grados en la cadera derecha y 50 en la izquierda desde una posición funcional sentada. Se generó un pedido a través de su seguro para una silla de ruedas eléctrica con inclinación eléctrica, reclinables, elevadores de piernas y elevador de asiento. Dos meses después de recibir esta silla de ruedas, ambas úlceras tuberosas isquiales mostraron curación. Para el cuarto mes ambos habían sanado. En el otoño de 2013, su silla de ruedas eléctrica estaba en mal estado y se vio obligado a sentarse temporalmente en su silla de ruedas manual personalizada. En dos semanas, la úlcera de tuberosidad isquial derecha recurre a una etapa II. Cuando su silla de ruedas eléctrica fue reparada y comenzó a usarla nuevamente, esta herida se curó en tres semanas. Debido a que la silla de

ruedas eléctrica le permitió posicionarse en el rango permisible para su cadera, al tiempo que le permitió sentarse erguido para realizar una función independiente y para inclinarse y reclinarse para cambiar de peso, ha logrado la curación de heridas y sigue siendo funcional e independiente en su hogar y comunidad.

#### e. Cuestiones relacionadas con la práctica, la política y la investigación

Existe una escasez de literatura sobre resultados a largo plazo relacionados con la provisión de funciones de asiento y comparaciones de diferentes modelos clínicos de su provisión. También se necesita más investigación sobre el impacto de la política y la financiación en los resultados de los usuarios.

#### 5. Desencadenantes de nuevos hallazgos que requerirían una actualización de la posición

Un nuevo meta análisis científico y formal publicado proporcionaría evidencia más sólida que esta Posición y requeriría una actualización de la Posición actual. Sin embargo, en este momento no existe suficiente documentación para realizar un meta análisis científico formal.

#### 6. Relación de este documento con los otros documentos de posición

Este documento de posición es una actualización del documento de posición publicado anteriormente (Dicianno et al., 2009).

#### 7. Resumen del desarrollo del documento de posición

RESNA, la Sociedad de Ingeniería de Rehabilitación y Tecnología Asistencial de América del Norte, es la principal organización profesional dedicada a promover la salud y el bienestar de las personas con discapacidades al aumentar el acceso a soluciones tecnológicas. RESNA avanza en el campo ofreciendo certificación, educación continua y desarrollo profesional; desarrollo de estándares AT; promover la investigación y las políticas públicas; y patrocinando foros para el intercambio de información e ideas para satisfacer las necesidades de nuestra comunidad multidisciplinaria. Obtenga más información en [www.resna.org](http://www.resna.org)

Este documento de posición se desarrolló a través del Grupo de interés especial de RESNA en asientos y movilidad con ruedas (SIG-09). Los autores de este manuscrito son clínicos e investigadores con experiencia en el campo de la AT, y específicamente, las funciones de asiento discutidas en este manuscrito. Se estableció un grupo de trabajo formado por miembros de RESNA interesados en este tema que se ofrecieron como voluntarios para participar en el comité de revisión del documento de posición. Cada miembro realizó una revisión de la literatura de los artículos que se publicaron desde el Documento de posición anterior y se indexaron en Pubmed. La búsqueda incluyó artículos que evaluaron a individuos con discapacidades y también controló a los participantes en los que el contenido era relevante para los efectos del asiento y la posición en las estructuras y funciones corporales. El equipo compiló las referencias en una bibliografía completa que luego se revisó y resumió. Se encontraron artículos adicionales a través de la revisión de las bibliografías de manuscritos individuales. Esta búsqueda identificó artículos que no formaban parte del documento de posición original. Se publicó un borrador del manuscrito en el sitio web de RESNA, y los autores leyeron e incorporaron los comentarios que se publicaron. El proceso para el desarrollo, revisión y aprobación del documento de posición se discute más a fondo en los Procedimientos para el Desarrollo y Aprobación de los Documentos de Posición de RESNA sobre Práctica Clínica disponibles en [www.resna.org](http://www.resna.org)

**Autores:**

Brad E. Dicianno, MD (Autor Correspondiente)  
Laboratorios de Investigación en Ingeniería Humana,  
VA Pittsburgh Healthcare System, Pittsburgh, PA y  
Departamento de Medicina Física y Rehabilitación,  
Universidad de la Escuela de Medicina de Pittsburgh, Pittsburgh, PA

Jenny Lieberman, MSOTR / L, ATP  
Departamento de Rehabilitación  
Hospital Mount Sinai, Nueva York, NY

Mark R. Schmeler, PhD, OTR / L, ATP  
Departamento de Ciencia y Tecnología de Rehabilitación,  
Universidad de Pittsburgh, Pittsburgh, PA

Ana Elisa Schuler P. Souza, PhD, PT  
Facultad Pernambucana de Salud  
Recife-PE, Brasil

Rosemarie Cooper, MPT, ATP  
Laboratorios de Investigación en Ingeniería Humana,  
VA Pittsburgh Healthcare System, Pittsburgh, PA; y  
Departamento de Ciencia y Tecnología de Rehabilitación,  
Universidad de Pittsburgh, Pittsburgh, PA

Michelle Lange, OTR, ABDA, ATP / SMS  
Acceso a Independence, Inc.  
Arvada, Colorado

Hsinyi Liu, PT, PhD  
Laboratorios de Investigación en Ingeniería Humana,  
VA Pittsburgh Healthcare System, Pittsburgh, PA; y  
Departamento de Ciencia y Tecnología de Rehabilitación,  
Universidad de Pittsburgh, Pittsburgh, PA

Yih-Kuen Jan, PT, PhD  
Departamento de Kinesiólogía y Salud Comunitaria,  
Universidad de Illinois en Urbana-Champaign, Champaign, IL

**8. Referencias**

Bushby, K., Finkel, R., Birnkrant, D. J., Case, L. E., Clemens, P. R., Cripe, L., . . . Pandya, S. (2010). Diagnosis and management of Duchenne muscular dystrophy, part 2: implementation of multidisciplinary care. *The Lancet Neurology*, 9(2), 177-189.

Calhoun, C. L., Schottler, J., & Vogel, L. C. (2013). Recommendations for Mobility in Children with Spinal Cord Injury. *Topics in spinal cord injury rehabilitation*, 19(2), 142-151.

Cardon, G., De Clercq, D., De Bourdeaudhuij, I., & Breithecker, D. (2004). Sitting habits in elementary schoolchildren: a traditional versus a "Moving school". *Patient education and counseling*, 54(2), 133-142.

Chen, Y., Wang, J., Liu, L., & Li, S. (2010). Comparative effects of different posterior tilt sitting postures on buttock pressure in children. Paper presented at the 2010 3rd International Conference on Biomedical Engineering and Informatics (BMEI).

Dewey, A., Rice-Oxley, M., & Dean, T. (2004). A Qualitative Study Comparing the Experiences of Tilt-in-Space Wheelchair Use and Conventional Wheelchair Use by Clients Severely Disabled with Multiple Sclerosis. *British Journal of Occupational Therapy*, 67(2), 65-74.

Dicianno, B. E., Arva, J., Lieberman, J. M., Schmeler, M. R., Souza, A., Phillips, K., . . . Betz, K. L. (2009). RESNA position on the application of tilt, recline, and elevating legrests for wheelchairs. *Assistive Technology*, 21(1), 13-22.

Ding, D., Leister, E., Cooper, R. A., Cooper, R., Kelleher, A., Fitzgerald, S. G., & Boninger, M. L. (2008). Usage of tilt-in-space, recline, and elevation seating functions in natural environment of wheelchair users. *Journal of Rehabilitation Research & Development*, 45(7), 973.

Frank, A. O., De Souza, L. H., Frank, J. L., & Neophytou, C. (2012). The pain experiences of powered wheelchair users. *Disability and Rehabilitation*, 34(9), 770-778.

Fujita, D., Mori, A., Cleminson, T., Kada, M., Fukuda, J., Kobara, K., . . . Watanabe, S. (2010). Using Seating Techniques as a Preventative Measure against Lower Limb Edema-The Effect of Combining Tilt Angle and Reclining Mechanisms on Wheelchairs. *Journal of Physical Therapy Science*, 22(4), 437-441.

Giesbrecht, E., Ethans, K., & Staley, D. (2011). Measuring the effect of incremental angles of wheelchair tilt on interface pressure among individuals with spinal cord injury. *Spinal cord*, 49(7), 827-831.

Jan, Y.-K., Brienza, D., Boninger, M., & Brenes, G. (2011). Comparison of skin perfusion response with alternating and constant pressures in people with spinal cord injury. *Spinal Cord*, 49, 136-141.

Jan, Y.-K., & Crane, B. a. (2013). Wheelchair Tilt-in-Space and Recline Does Not Reduce Sacral Skin Perfusion as Changing From the Upright to the Tilted and Reclined Position in People With Spinal Cord Injury. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. doi: 10.1016/j.apmr.2013.01.004

Jan, Y.-K., Crane, B. A., Liao, F., Woods, J. A., & Ennis, W. J. (2013). Comparison of muscle and skin perfusion over the ischial tuberosities in response to wheelchair tilt-in-space and recline angles in people with spinal cord injury. *Archives of physical medicine and rehabilitation*.

Jan, Y.-K., Jones, M. A., Rabadi, M. H., Foreman, R. D., & Thiessen, A. (2010). Effect of wheelchair tilt-in-space and recline angles on skin perfusion over the ischial tuberosity in people with spinal cord injury. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 91(11), 1758-1764.

Jan, Y.-K., Liao, F., Jones, M. A., Rice, L. A., & Tisdell, T. (2012). Effect of durations of wheelchair tilt-in-space and recline on skin perfusion over the ischial tuberosity in people with spinal cord injury. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 94(4), 667-672.

- Lacoste, M., Weiss-Lambrou, R., Allard, M., & Dansereau, J. (2003). Powered tilt/recline systems: why and how are they used? *Assistive Technology*, 15(1), 58-68.
- Liu, H.-Y., Cooper, R., Kelleher, A., & Cooper, R. A. (2013). An interview study for developing a user guide for powered seating function usage. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*(0), 1-14.
- Makhsous, M., Priebe, M., Bankard, J., Rowles, D., Zeigler, M., Chen, D., & Lin, F. (2007). Measuring tissue perfusion during pressure relief maneuvers: insights into preventing pressure ulcers. *The journal of spinal cord medicine*, 30(5), 497.
- Mcnamara, L., & Casey, J. (2007). Seat inclinations affect the function of children with cerebral palsy: A review of the effect of different seat inclines. *Disability & Rehabilitation: Assistive Technology*, 2(6), 309-318.
- Paddan, G., Holmes, S., Mansfield, N., Hutchinson, H., Arrowsmith, C., King, S., . . . Rimell, A. (2012). The influence of seat backrest angle on human performance during whole-body vibration. *Ergonomics*, 55(1), 114-128.
- Paddan, G., Mansfield, N. J., Arrowsmith, C., Rimell, A. N., King, S., & Holmes, S. (2012). The influence of seat backrest angle on perceived discomfort during exposure to vertical whole-body vibration. *Ergonomics*, 55(8), 923-936.
- Park, U. J., & Jang, S. H. (2011). The Influence of Backrest Inclination on Buttock Pressure. *Annals of rehabilitation medicine*, 35(6), 897-906.
- Schofield, R., Porter-Armstrong, A., & Stinson, M. (2013). Reviewing the literature on the effectiveness of pressure relieving movements. *Nursing research and practice*.  
<http://dx.doi.org/10.1155/2013/124095>. Accessed January 16, 2014., 2013, 13 pages.
- Shabshin, N., Ougortsin, V., Zoizner, G., & Gefen, A. (2010). Evaluation of the effect of trunk tilt on compressive soft tissue deformations under the ischial tuberosities using weight-bearing MRI. *Clinical Biomechanics*, 25(5), 402-408.
- Sonenblum, S., Sprigle, S., & Maurer, C. L. (2009). Use of power tilt systems in everyday life. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 4(1), 24-30.
- Sonenblum, S. E., & Sprigle, S. (2010). Blood flow and pressure changes that occur with tilt-in-space. Presented at the RESNA Annual Conference. 2010, Las Vegas, Nevada.
- Sonenblum, S. E., & Sprigle, S. (2011). Distinct tilting behaviours with power tilt-in-space systems. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 6(6), 526-535.
- Sonenblum, S. E., & Sprigle, S. H. (2011). The impact of tilting on blood flow and localized tissue loading. *Journal of Tissue Viability*, 20(1), 3-13.
- Sprigle, S., Maurer, C., & Sorenblum, S. E. (2010). Load redistribution in variable position wheelchairs in people with spinal cord injury. *The journal of spinal cord medicine*, 33(1), 58.

Titus, L. C. (2013). How power tilt is used in daily life to manage sitting pressure: Perspectives of adults who use power tilt and therapists who prescribe this technology. The University of Western Ontario electronic thesis and dissertation repository. <http://ir.lib.uwo.ca/etd/1321/>. Accessed January 16, 2014.

Ward, A. L., Sanjak, M., Duffy, K., Bravver, E., Williams, N., Nichols, M., & Brooks, B. R. (2010). Power wheelchair prescription, utilization, satisfaction, and cost for patients with amyotrophic lateral sclerosis: preliminary data for evidence-based guidelines. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 91(2), 268-272.