



## Uso del paracaídas para prevenir la muerte o los traumatismos secundarios a la acción de la gravedad: revisión sistemática de ensayos controlados aleatorizados

Autores: Gordon C. S. Smith, Jill P. Pell

### RESUMEN

**OBJETIVOS:** Determinar si los paracaídas son efectivos en la prevención de los traumatismos mayores relacionados con la acción de la gravedad.

**DISEÑO:** Revisión sistemática de ensayos controlados aleatorizados.

**FUENTES:** Medline, Web of Science, Embase y las bases de datos de la Cochrane Library.

**SELECCIÓN DE ESTUDIOS:** Estudios diseñados para evaluar los efectos del paracaídas durante la caída libre.

**MEDIDA PRINCIPAL DE RESULTADOS:** Fallecimiento o traumatismo mayor, definido como puntuación de severidad del traumatismo >15.

**RESULTADOS:** No se encontró ningún ensayo controlado aleatorizado sobre la eficacia del uso del paracaídas.

**CONCLUSIONES:** Al igual que en el caso de otras muchas intervenciones encaminadas a prevenir la enfermedad, la efectividad de los paracaídas no ha sido sometida a una evaluación rigurosa mediante ensayos controlados aleatorizados. Los defensores de la medicina basada en la evidencia han criticado la adopción de intervenciones de las que se dispone únicamente de datos observacionales. Consideramos que todos nos beneficiaríamos si los defensores más radicales de la medicina basada en la evidencia organizaran y participaran ellos mismos en un ensayo controlado, aleatorizado, doble ciego y de diseño cruzado del uso del paracaídas.

### Introducción

El paracaídas se utiliza a nivel recreacional o en un contexto militar con la finalidad de reducir el riesgo de traumatismo cefálico, ortopédico o de tejidos blandos secundario a la acción de la gravedad, habitualmente en el contexto de un salto desde un avión en marcha. La

percepción de que los paracaídas constituyen una intervención beneficiosa se basa principalmente en evidencias anecdóticas. Los datos observacionales muestran que su uso se asocia con morbilidad y mortalidad secundarias al fallo de la intervención (1 y 2) o a complicaciones iatrogénicas (3). Por otra parte, estudios basados en la "evolución natural de la caída libre"

indican que la ausencia de paracaídas no implica siempre de forma necesaria un resultado adverso (4). Por consiguiente, llevamos a cabo una revisión sistemática de ensayos controlados aleatorizados sobre los paracaídas.

## Métodos

### Búsqueda bibliográfica

La búsqueda bibliográfica fue llevada a cabo siguiendo las guías QUOROM (guías de calidad para la información sobre metaanálisis) (5). Se buscaron ensayos controlados aleatorizados sobre el uso del paracaídas en Medline, Web of Science, Embase y la Cochrane Library. Los términos de búsqueda empleados fueron "paracaídas" y "ensayo clínico". No se impuso restricción por idioma, y se incluyó cualquier estudio que implicara un salto desde una altura superior a los cien metros. El objeto a estudio debía tratarse de un objeto de tela, sujeto a un arnés mediante un sistema de cuerdas, que el participante llevara puesto y pudiera liberar (ya sea de forma manual o automática) durante la caída libre con el propósito de disminuir la velocidad de descenso. Los estudios que no disponían de grupo control fueron excluidos.

### Definición de las medidas de resultado

Las medidas de resultado principales evaluadas fueron el fallecimiento o la presencia de traumatismo mayor, definido como una puntuación en la escala de severidad de los traumatismos superior a 15 (6).

### Metaanálisis

Nuestro enfoque estadístico consistió en evaluar los resultados en el grupo control y el grupo que utilizó paracaídas mediante razones de odds y cuantificar los intervalos de confianza al 95% de la relación. Se escogió el test de Mantel-Haenszel para evaluar la heterogeneidad, mientras que la exploración de las causas de la heterogeneidad se llevó a cabo mediante análisis de sensibilidad y de subgrupos, así como técnicas de regresión ponderadas de efectos fijos. Se seleccionó un funnel plot para evaluar la posible presencia de sesgo

de publicación de forma visual y los test de Egger y Begg para medirla de forma cuantitativa. La herramienta empleada para el análisis estadístico fue el software Stata versión 7.0.

## Resultados

Nuestra estrategia de búsqueda no proporcionó ningún ensayo controlado aleatorizado del uso de paracaídas.

## Discusión

### El orgullo de lo basado en la evidencia y el prejuicio sobre lo observacional

Es una verdad universalmente aceptada que una intervención médica justificada solamente por datos observacionales requiere necesariamente ser verificada mediante un ensayo aleatorizado controlado. A los estudios observacionales se les ha acusado de "exprimir" en exceso los datos, así como de estar sujetos a sesgos y factores de confusión (7). Por ejemplo, algunos estudios observacionales concluyeron que las mujeres que utilizaban tratamiento hormonal sustitutivo presentaban porcentajes menores de enfermedad isquémica coronaria, y estos datos condujeron a la interpretación de que la terapia hormonal sustitutiva era beneficiosa para las mujeres sanas, así como para aquellas con enfermedad isquémica conocida o con factores de riesgo para la misma (8). Sin embargo, los ensayos controlados aleatorizados mostraron que la terapia hormonal sustitutiva en el fondo incrementaba el riesgo de enfermedad isquémica coronaria (9), indicando que el presunto efecto protector que se vio en los estudios observacionales era debido a un sesgo. Casos como éste muestran que las intervenciones médicas basadas solamente en datos observacionales deberían ser sometidas a observación rigurosa y el paracaídas no debiera ser una excepción.

### Historia natural del efecto gravitatorio

La efectividad de una intervención debe ser juzgada en base a la de la no intervención. Por

consiguiente, es imperativo conocer la historia natural de una caída libre. Si la ausencia de paracaídas se asociara con una mortalidad del 100%, entonces cualquier supervivencia relacionada con su uso podría ser considerada evidencia de efectividad. Sin embargo, no todos los casos de caída libre conllevan consecuencias dañinas. En efecto, se han descrito casos de supervivencia tras caídas de más de 10.000 metros (4). Por otra parte, el uso de paracaídas se asocia en sí mismo a una cierta morbilidad y mortalidad (1-3, 10), lo cual puede en parte deberse a un fallo de la intervención. Sin embargo, como con cualquier tipo de intervenciones, los paracaídas se pueden asociar también a complicaciones iatrogénicas (3). Por lo tanto, es necesario llevar a cabo estudios encaminados a calcular el perfil de riesgo/beneficio del uso de paracaídas.

#### El paracaídas y el efecto de la cohorte de sanos

Uno de los mayores puntos débiles de los datos observacionales es la posibilidad de incurrir en un sesgo, entre los que se incluyen el sesgo de selección y el sesgo de recuerdo, que pueden ser subsanados ampliamente mediante el uso de ensayos controlados aleatorizados. El aspecto relevante sobre el uso del paracaídas es que los sujetos que saltan de un avión sin la ayuda de un paracaídas tienen más probabilidad de presentar patologías psiquiátricas preexistentes. Por el contrario, los sujetos que utilizan paracaídas tienen más probabilidad de presentar menos patología psiquiátrica preexistente y pueden asimismo diferir en factores sociodemográficos importantes, como puede ser el nivel de ingresos y el grado de tabaquismo. Por consiguiente, el aparente efecto protector de los paracaídas podría ser simplemente un ejemplo del denominado "efecto de la cohorte de sanos". Los estudios observacionales suelen utilizar enfoques analíticos multivariantes (entre los que se encuentran métodos de modelización basados en la máxima verosimilitud) con la finalidad de ajustar las estimaciones del riesgo relativo para estos sesgos.



Foto: Facebook Carmel

#### Conocimientos actuales sobre el tema

- El uso de paracaídas goza de amplio uso como medida de prevención del fallecimiento o de los traumatismos mayores causados por la gravedad.
- El uso de paracaídas se asocia con algunos efectos adversos ocasionados por el fallo de la intervención o por problemas iatrogénicos.
- Los estudios llevados a cabo en caída libre no muestran un 100% de mortalidad.

#### Aportaciones del presente estudio

- No se han llevado a cabo ensayos aleatorizados controlados sobre el uso del paracaídas.
- El fundamento para el uso del paracaídas es puramente observacional, y su aparente eficacia podría potencialmente ser explicada por un efecto de "cohortes sanas".
- Los individuos que insisten en que todas las intervenciones terapéuticas deberían ser evaluadas por ensayos aleatorizados controlados necesitarían regresar a tierra firme con un buen chichón.

A pesar de que este tipo de ajustes estadísticos resulta desagradable para los expertos en medicina basada en la evidencia, no disponemos de estudios en los que se haya realizado este tipo de análisis para evaluar los presuntos efectos del paracaídas.

### La medicalización de la caída libre

A menudo se caracteriza a los médicos como criaturas entrometidas obsesionadas con la enfermedad y el poder, que no estarán satisfechas hasta que controlen cada aspecto de nuestras vidas (Revista de Ciencias Sociales, *Journal of Social Sciences*, cójase cualquier número al azar). Podría argumentarse que la presión ejercida sobre las personas para que utilicen paracaídas constituye simplemente otro ejemplo de cómo una experiencia natural y capaz de mejorar nuestras vidas se tergiversa pasando a constituir una situación que provoca miedo y dependencia. El amplio uso del paracaídas podría ser simplemente otro ejemplo de la obsesión de los médicos de prevenir la enfermedad y de sus creencias erróneas en tecnología no demostrada para producir una protección efectiva contra ciertos efectos secundarios ocasionales.

### Los paracaídas y el complejo militar industrial

Independientemente de lo oscuras que puedan ser las intenciones de los médicos, existen poderes que son todavía mucho más malignos. La industria del paracaídas ha ganado miles de millones de dólares que han nutrido a grandes empresas multinacionales cuyos beneficios dependen de que la gente crea en la eficacia de su producto. Difícilmente podríamos por tanto esperar que estas grandes empresas tuvieran la valentía de poner a prueba su producto en el contexto de un ensayo aleatorizado controlado. Por otra parte, los ensayos financiados por la industria suelen obtener conclusiones a favor de su producto comercial (11), por lo que no está del todo claro si los resultados de este tipo de ensayos financiados por estas industrias serían fiables.

## Conclusión

Únicamente existen dos opciones. La primera es que aceptemos que bajo circunstancias excepcionales, podemos aplicar el sentido común a la hora de considerar los riesgos y beneficios potenciales de las intervenciones terapéuticas o profilácticas. La segunda es que prosigamos nuestra búsqueda del Santo Grial que incluye de forma exclusiva las intervenciones o terapias basadas en la evidencia, las cuales desaconsejarían el uso del paracaídas fuera del contexto de un ensayo llevado a cabo de forma metodológicamente rigurosa. Por otra parte, reclutar individuos para este ensayo podría ser difícil debido a la dependencia que hemos creado en los poco ilustrados miembros de la población general. En este caso, confiamos en que aquellos que defienden la medicina basada en la evidencia y critican el uso de intervenciones que carecen de una base de evidencia no dudarán en demostrar su compromiso mediante el ofrecimiento voluntario para participar como sujetos en un ensayo aleatorizado, doble ciego, controlado con placebo y de diseño cruzado. 🌍

## Contribuciones de los autores

GCSS tuvo la idea original. JPP intentó disuadirle de ella. JPP hizo la primera búsqueda bibliográfica, pero GCSS la perdió. GCSS hizo el borrador del manuscrito pero JPP borró las mejores bromas. GCSS afirma ser el garante de este estudio, y JPP afirma estar de acuerdo con ello.

- **Financiación:**  
Ninguna
- **Conflicto de intereses:**  
Ninguno declarado
- **Aprobación ética:**  
No requerida

## Referencias

1. Belmont PJ Jr, Taylor KF, Mason KT, Shawen SB, Polly DW Jr, Klemme WR. Incidence, epidemiology, and occupational outcomes of thoracolumbar fractures among US Army aviators. *J Trauma* 2001;50:855-61.
2. Bricknell MC, Craig SC. Military parachuting injuries: a literature review. *Occup Med (Lond)* 1999;49:17-26.
3. Lasczkowski G, Hasenfuss S, Verhoff M, Weiler G. An unusual airplane crash—deadly life saver. Unintentional activation of an automated reserve opening device causing airplane accident. *Forensic Sci Int* 2002;125:250-3.
4. Highest fall survived without a parachute. In: Cunningham A. *Guinness world records 2002*. London: Guinness World Records, 2002.
5. Moher D, Cook DJ, Eastwood S, Olkin I, Rennie D, Stroup DF, for the QUOROM Group. Improving the quality of reports of meta-analyses of randomised controlled trials: the QUOROM statement. *Lancet* 1999;354:1896-1900.
6. Lossius HM, Langhelle A, Reide E, Pillgram-Larsen J, Lossius TA, Laake P, et al. Reporting data following major trauma and analysing factors associated with outcome using the new Utstein style recommendations. *Resuscitation* 2001;50:263-72.
7. Davey Smith G, Ebrahim S. Data dredging, bias, or confounding. *BMJ* 2002;325:1437-8.
8. Pines A, Mijatovic V, van der Mooren MJ, Kenemans P. Hormone replacement therapy and cardioprotection: basic concepts and clinical considerations. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 1997;71:193-7.
9. Rossouw JE, Anderson GL, Prentice RL, LaCroix AZ, Kooperberg C, Stefanick ML, et al. Risks and benefits of estrogen plus progestin in healthy postmenopausal women: principal results from the Women's Health Initiative randomized controlled trial. *JAMA* 2002;288:321-33.
10. Lee CT, Williams P, Hadden WA. Parachuting for charity: is it worth the money? A 5-year audit of parachute injuries in Tayside and the cost to the NHS. *Injury* 1999;30:283-7.
11. Lexchin J, Bero LA, Djulbegovic B, Clark O. Pharmaceutical industry sponsorship and research outcome and quality: systematic review. *BMJ* 2003;326:1167-70.

## Objetivos de cada sección

### CARTAS DE LOS LECTORES

En este apartado se pretende dar cabida a las diferentes opiniones y puntos de vista que puedan aportar los lectores en relación a los temas de interés de la revista, con la finalidad de que la pluralidad de opiniones genere un debate enriquecedor para todos los lectores.

No se aceptarán para publicación aquellas cartas con finalidad publicitaria, o aquellas que ridiculicen o realicen una crítica deshonesta a una persona o a una opinión.

Cuando se considere oportuno, algunas de las cartas serán comentadas o respondidas por el comité editorial, y publicadas junto con la correspondiente respuesta.

Las cartas deberán enviarse por correo electrónico a la dirección [cartaslectores@e-digitalis.com](mailto:cartaslectores@e-digitalis.com), y no deberán tener una extensión superior a 500 palabras. Deberán ir acompañadas de su correspondiente bibliografía, cuando proceda. Podrán ir firmadas con nombre y apellidos o con iniciales.

### ARTÍCULOS SOBRE CAM

Existen actualmente más de 10 publicaciones científicas sobre CAM indexadas en la base de datos PubMed (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi>). Todas ellas publican sus artículos tras un proceso de revisión por pares (peer review), y aplican unos criterios de selección basados en la rigurosidad metodológica de los trabajos enviados para su publicación. Lamentablemente, la mayoría de los artículos sobre CAM indexados en PubMed están en lengua inglesa o alemana.

En esta sección se comentan artículos relevantes de actualidad que han aparecido en dichas publicaciones, así como otros artículos relacionados con las CAM que se hayan publicado en revistas de interés médico general. También se publicarán artículos de investigación (o de revisión) originales (es decir, que no se hayan publicado hasta la fecha en ninguna revista, tanto de nuestro país como extranjera). Los manuscritos serán revisados por el comité editorial de Digitalis y solo serán publicados en el caso de que cumplan con los requisitos de calidad y rigor metodológico establecidos por éste. En caso contrario, se proporcionará al autor principal del trabajo la información necesaria para realizar las correcciones pertinentes. En el caso de que el comité editorial no juzgue un trabajo como adecuado para su publicación, el trabajo podrá ser rechazado. La aceptación o no de un trabajo no depende de sus resultados o conclusiones, sino de la metodología y rigor con el que haya sido llevado a cabo.

El objetivo primordial de esta sección es, pues, aportar nuevos datos provenientes de investigación empírica, de una forma neutral y eliminando en la medida de lo posible los sesgos derivados de intereses personales, comerciales, o aspectos subjetivos o de opinión.

### METODOLOGÍA

Esta sección tiene una finalidad fundamentalmente formativa. En ella se proporciona información actualizada sobre metodología de la investigación en Ciencias de la Salud.

Si bien la metodología científica utilizada para la investigación en las Ciencias de la Salud posee un carácter dinámico, en las últimas décadas existe un gran consenso en lo referente a los métodos más adecuados para estudiar las enfermedades, sus causas y sus tratamientos. Diversos comités científicos han aportado normas generales, ampliamente aceptadas y utilizadas en la comunidad científica, sobre cómo llevar a cabo los estudios de investigación.

El estudio de las CAM desde una óptica científica es desde hace algunos años objeto de debate y controversia, especialmente en lo referente a la metodología a emplear. Así, algunos autores recomiendan utilizar unos criterios metodológicos similares a los que se utilizan en el resto de Ciencias de la Salud, mientras que otros proponen una cierta modificación de algunos de estos criterios, en ocasiones bajo una óptica filosófica o epistemológica diferente. Estos aspectos y sus diferentes implicaciones serán asimismo objeto de reflexión en esta sección.

### ARTÍCULOS DE INTERÉS GENERAL

Sección en la que se resumen y comentan trabajos de investigación científica general (no relacionados necesariamente con las CAM) publicados en revistas médicas internacionales de reconocido prestigio, sobre temas de interés general para la salud.

# DIGITALIS

Publicación de ISMET sobre investigación en Terapias Naturales

[www.e-digitalis.com](http://www.e-digitalis.com)



INSTITUTO SUPERIOR DE  
MEDICINAS TRADICIONALES

C/Floridablanca, 18-20 - 08015 Barcelona  
tel. 93 426 50 50 - [info@ismet.es](mailto:info@ismet.es)  
[www.ismet.es](http://www.ismet.es)

**Dirección:** Àlex Badrena · **Editor:** Jordi Vinadé  
**Traducción de la versión en castellano de eCAM:** Alberto Pertusa  
**Redactores:** Thomas Richard, Josep Serrano, Beatriz Lavado, Ana Belén Fraile  
**Diseño y maquetación:** Morivati · **Publicidad:** Aida Gil  
**Programador web:** Xavier Vilamanyà