

## **Despierto (2007): toda una pesadilla en el quirófano, durante un trasplante de corazón**

**Juan A. Juanes Méndez**

Departamento de Anatomía Humana. Facultad de Medicina. Universidad de Salamanca (España).

Correspondencia: Avda. Alfonso X El Sabio s/n. 37007 Salamanca (España).

e-mail: [jajm@usal.es](mailto:jajm@usal.es)

Recibido el 1 de agosto de 2014; aceptado el 1 de octubre de 2014.

---

### **Resumen**

El director y guionista de la película *Despierto* (2007), Joby Harold, plantea algo aterrador y con infinitas posibilidades para el cine de género: la posibilidad de que, durante una operación quirúrgica, el paciente sea consciente de lo que le hacen. Es una gran idea que se lleva al terreno del thriller sobrenatural, y a partir de la que organiza todo un juego perceptivo irregular, pero con lances irresistibles. Esta película presenta una de las secuencias más angustiosas del cine fantástico reciente, situada en un intermedio entre el horror más físico y el más cerebral. La película muestra la reacción del protagonista, anestesiado en la mesa de operaciones, al tomar conciencia de lo que le va a suceder. Durante el transcurso de toda la argumentación cinematográfica se suceden una serie de actuaciones médico quirúrgicas que nos permiten llevar a cabo una reflexión crítica sobre diversos aspectos que merecen su comentario clínico.

**Palabras clave:** quirófano, trasplante de corazón, anestesia.

---

### **Summary**

The director and screenwriter of the film *Awake* (2007), Joby Harold, raises something frightening and with endless possibilities for movies of this genre: the possibility that, during surgery, the patient become aware of what he is going through. It is a great idea within the field of the supernatural thriller, and from here, he organizes an irregular perceptual game, but with irresistible settings. This movie has one of the most harrowing sequences of recent fantasy films. It is located between the most physical horror and the cerebral one. The film shows the reaction of the protagonist, anesthetized in the operating table, when he becomes aware of what is going to happen. During the course of the entire movie, a number of surgical medical operations take place, and allow us to successfully perform a critical reflection on various aspects that deserve further clinical comments.

**Keywords:** Surgery, Heart transplant, Anesthesia.

El autor declara que el artículo es original y que no ha sido publicado previamente.

## Ficha técnica

**Título:** *Despierto*.

**Título original:** *Awake*.

**Otros títulos:** *Bajo anestesia* (Argentina, Chile, Perú), *Consciente* (Méjico).

**País:** Estados Unidos.

**Año:** 2007.

**Director:** Joby Harold.

**Música:** Graeme Revell, Samuel Sim.

**Fotografía:** Russell Carpenter.

**Montaje:** Craig McKay.

**Guión:** Joby Harold.

**Intérpretes:** Hayden Christensen, Jessica Alba, Terrence Howard, Lena Olin, Christopher McDonald, Sam Robards, Arliss Howard, Fisher Stevens.

**Color:** color.

**Duración:** 84 minutos.

**Género:** crimen, misterio, thriller psicológico.

**Productora:** Weinstein Company, The GreeneStreet Films, Open City Films.

**Sinopsis:** "Clay Beresford (Hayden Christensen) es un joven multimillonario que debe someterse a un trasplante de corazón. Para ello, deja que su mejor amigo, el doctor Jack Harper (Terrence Howard), sea el encargado de realizar la operación. Durante la intervención, Clay experimenta un extraño fenómeno que le hace estar consciente y completamente paralizado mientras le operan. Mientras tanto, su novia, Sam (Jessica Alba) debe hacer frente a una serie de decisiones que serán determinantes para el futuro de Clay. Según transcurre la acción, todo da un vuelco, haciendo que nada sea lo que en principio parecía" (filmaffinity).

**Enlaces:**

<http://www.imdb.com/title/tt0211933>

<http://www.filmaffinity.com/es/film267964.html>

### [Trailer](#)

## La película

Clay (Hayden Christensen) es un muchacho empresario perteneciente a una familia multimillonaria que vive con su madre Lilit (Lena Olin) después de que su padre muriera trágicamente en un accidente en su casa cuando él era muy niño. Clay se enamora de la secretaria de su madre, la atractiva e inteligente Sam (Jessica Alba), con la cual se casa pese a la oposición de su madre quien no confía en ella y sospecha que en realidad finge



Cartel español.

amarlo para quedarse con su fortuna.

Sin embargo, Clay sabe que no le puede quedar mucho tiempo de vida, ya que su corazón sufre un grave problema y tiene que llevar a cabo un trasplante de inmediato. Debido a su tipo de sangre no hay muchos donantes para ello.

Clay deja que su mejor amigo, el Dr. Jack Harper (Terrence Howard), sea el encargado de realizarle la complicada operación, a pesar de que su madre no está de acuerdo, porque tampoco confía en él, e insiste que lo opere su novio, un cirujano cardiovascular muy respetable y reconocido, contrario al Dr. Harper, que tiene muy mala reputación; sin embargo, Clay insiste en que sea su amigo el que lleve a cabo la intervención quirúrgica.

Una vez iniciada la operación en medio de la cirugía y bajo anestesia, Clay sufre lo que se conoce como conciencia con recuerdos o despertar intraoperatorio. Clay siente el dolor y escucha las conversaciones de su amigo y todos los doctores que lo están operando y no puede moverse. Durante esta tortura, Clay empieza a

descubrir que su madre tenía razón y se da cuenta de muchas verdades, entre ellas que Sam trabajaba para Jack y se casó con él sólo por su dinero y así poder ser la heredera legítima de sus bienes y su operación es una conspiración de ella y su mejor amigo, para matarlo y así conseguir su fortuna.

En medio de la operación Sam entra a la sala para terminar con todo de una vez por todas, para esto inyecta veneno al corazón donador para parecer y hacer creer que el órgano no fue el ideal y que su cuerpo lo rechazara.

Dichosos por haber conseguido matar a Clay, Jack va con la madre de Clay a confirmarlo por muerto; sin embargo un doctor que estaba en la operación y que no forma parte de la conspiración le revela que su hijo aún está vivo pero necesita urgentemente un corazón ya que su tipo de sangre es muy rara. Lilith descubre el plan de todos, cuando revisa la bolsa de Sam y se entera que ella había trabajado para él.

Lilith llama a su novio el cirujano cardiaco y le revela todo y le pide que vaya al hospital donde se encuentran. Cuando llega descubre que Lilith se ha suicidado para poderle dar el corazón a su hijo Clay. Su novio llega para iniciar una nueva operación y le dice a Jack que los descubrieron y la policía ya viene en camino.

Todos los cómplices son detenidos, Sam y Jack logran escapar y se encierran en una oficina. Sin embargo Sam decide abandonar a Jack creyendo que no ha sido descubierta y nadie sospechará de ella. Jack sabiendo que ya no tiene escapatoria, no permitirá que ella se quede impune; por eso le revela que tiene una evidencia fuerte en su contra, la jeringa con la que inyectó el veneno al corazón tiene sus huellas digitales. Sam al darse cuenta intenta huir y también es detenida.

Mientras tanto Lilith que tras morir se ha encontrado con Clay en el más allá, le confiesa que se suicidó porque ella no quería vivir sin él y por eso le dio su corazón, sin embargo Clay siente tristeza porque tampoco quiere vivir sin su madre. Es cuando le revela la verdad de la muerte de su padre y muestra que lo que pasó en su casa no fue un accidente como él siempre había creído sino que ella había matado a su abusivo padre para protegerlo. Con esto le hace entender que él es quien merece vivir y está muy orgullosa por lo que ha llegado a ser.

La operación termina y la vida de Clay es salvada. Poco después Jack que está encerrado en su oficina

con la policía tratando de entrar para arrestarlo, relata lo sorprendido que está de que Clay haya sobrevivido después de creer que estaba a punto de morir sin esperanzas y termina diciendo: "Él está despierto".

## Introducción

La sustitución de un corazón dañado por uno sano, extraído de un donante recientemente fallecido, es una modalidad terapéutica cada vez más frecuente, debido a los grandes avances tecnológicos, quirúrgicos y farmacológicos que han permitido reducir el riesgo operatorio. La cirugía cardíaca en los últimos años, ha sufrido grandes logros en la reparación de esta víscera, no obstante, desde un punto de vista estrictamente quirúrgico el trasplante de corazón es una intervención complicada y arriesgada; por ello, durante una intervención quirúrgica de corazón, y particularmente durante un trasplante cardíaco, han de controlarse constantemente y con suma atención distintos factores clínicos, razón por la que es necesario disponer de un sofisticado equipo en la sala de intervención. Esta delicada operación, requiere de la administración de una anestesia general muy controlada<sup>1,2</sup>. Durante la anestesia general se produce un estado de inconsciencia mediante la administración de fármacos hipnóticos bien por vía intravenosa o inhalatoria o bien por ambas a la vez<sup>3,4</sup>. Por lo general se realiza una combinación de varias técnicas, en lo que se ha dado en llamar anestesia multimodal. Los componentes fundamentales que se deben garantizar durante una anestesia general son: hipnosis, analgesia, amnesia, control autonómico y relajación muscular. La anestesia general persigue varios objetivos: 1.- Analgesia o abolición del dolor, para lo cual se emplean fármacos analgésicos; 2.- Protección del organismo a reacciones adversas causadas por el dolor, como la reacción vagal; para ello, se emplean fármacos anticolinérgicos como la atropina u otros; 3.- Pérdida de conciencia mediante fármacos hipnóticos o inductores del sueño, que duermen al paciente, evitan la angustia y suelen producir cierto grado de amnesia; 4.- Relajación muscular mediante fármacos relajantes musculares, derivados del curare para producir la inmovilidad del paciente, reducir la resistencia de las cavidades abiertas por la cirugía y permitir la ventilación mecánica artificial mediante aparatos respiradores que aseguran la oxigenación y la administración de anestésicos volátiles en la mezcla gaseosa respirada.

En ocasiones, el paciente es consciente de hechos ocurridos durante una operación bajo anestesia general y los recuerda, es decir, puede narrar esos hechos una vez terminado el procedimiento, este acontecimiento es lo que se denomina el despertar intraoperatorio<sup>5-7</sup>. Este

hecho es lo que sucede en la película *Despierto*. El paciente que tiene un despertar intraoperatorio suele tener percepciones auditivas (las visuales no son frecuentes), sentir de parálisis y/o dolor. Esto le provoca angustia, indefensión, desamparo o pánico. A medio plazo, el despertar intraoperatorio provoca trastornos psicológicos/psiquiátricos. El despertar intraoperatorio suele ser debido a una insuficiente cantidad de anestesia. Con respecto a la incidencia, esta se ubica entre el 0,1 y 0,2 % (es decir, 1 ó 2 casos por cada mil pacientes anestesiados). Esta incidencia puede aumentar hasta el 1% en pacientes de riesgo.

Existe una serie de factores que se asocian a un mayor riesgo de despertar intraoperatorio. Estos factores se encuentran relacionados con el paciente, con la técnica anestésica y con el tipo de intervención quirúrgica

Las personas con un historial grande de abuso de drogas, de alcohol o de tranquilizantes necesitan una dosis mayor de lo habitual de fármacos anestésicos para alcanzar un estado de sueño profundo, por lo que pueden estar "superficializados" con mayor facilidad. Los pacientes con graves deterioros y en cirugías de alto riesgo, como son la cirugía cardíaca o los sangrados masivos, también son más propensos porque son intervenciones en las que la mínima variación en la dosis de los fármacos produce grandes alteraciones de la tensión y el ritmo cardíaco.

### Paseo y comentarios por la argumentación cinematográfica

A lo largo de la película se suceden una serie de actuaciones médico quirúrgicas que nos permiten llevar a cabo una reflexión crítica sobre diversos aspectos que merecen un comentario.

La primera cuestión que se plantea en la película es la obtención de un donante de corazón, ante el grave problema cardíaco que presenta el protagonista Clay. Un trasplante de corazón comienza normalmente con la búsqueda de un corazón compatible con el paciente. El paciente a trasplantar es avisado por el coordinador del área e ingresado para evaluar la operación y recibir la medicación pre-operatoria. Al mismo tiempo, se extrae el corazón del donante y es inspeccionado por los cirujanos para determinar si es apto para ser trasplantado.

La sustitución de un corazón gravemente enfermo puede abordarse según dos técnicas: una que contempla el empleo de un corazón humano sano (extraído de sujetos recién fallecidos y preferiblemente jóvenes) en lugar del corazón enfermo; y otra que recurre a

corazones artificiales creados en un laboratorio y capaces de desempeñar las funciones de bomba de sangre. En el caso que nos ocupa en la película, el corazón procede de un donante. Una vez que el corazón del donante ha pasado la inspección rutinaria, y se comprueba la compatibilidad, el paciente es llevado a la sala de operaciones y se le administra anestesia general (Fotos 1, 2 y 3).

En el intraoperatorio se induce al paciente a la anestesia, a su mantenimiento y a su despertar, al finalizar la intervención. El anestesiólogo, por tanto, se ocupa del control y mantenimiento de las constantes orgánicas (Fotos 4, 5 y 6): electrocardiograma continuo, presión arterial, saturación de oxígeno (pulsioximetría) y capnografía como monitorización estándar. En caso de cirugía de alto riesgo, como la que nos ocupa en esta película, se hace necesaria además una monitorización más cruenta con catéteres de presión venosa central, monitorización



**Foto 1.** Colocación del paciente en decúbito supino, sobre la mesa de operaciones.



**Foto 2.** Acceso venoso periférico para preparar al paciente a que esté sedado, analgesiado y relajado.



**Foto 3.** Adaptación de una mascarilla sobre la mitad inferior de la región facial para asegurar una buena oxigenación hasta que sea intubado.





**Foto 4.** En todo momento se vigilan las constantes vitales desde un monitor.



**Foto 5.** Regulación de constantes, mediante la administración de fluidos y fármacos.



**Foto 6.** Regulación de la función pulmonar mediante un aparato que controla el número de respiraciones por minuto y el volumen de cada una de ellas.

de la presión de la arteria pulmonar y gasto cardíaco mediante un catéter de Swan-Ganz.

En un momento de la intervención se requiere la administración de pancuronio (Foto 7). El bromuro de pancuronio es un compuesto policíclico compuesto por 5 anillos de ciclo hexano y ciclo pentano con dos átomos de nitrógeno. La mención al bromo en su nombre se



**Foto 7.** Solicitud de administración de pancuronio durante la intervención quirúrgica.

debe a que es el ácido bromhídrico el que se usa para formar la sal del compuesto. Perteneciente al grupo farmacológico de los antimuscarínicos, posee efecto anestésico, produce relajación muscular y se utiliza durante intervenciones quirúrgicas mayormente en la intubación endotraqueal y en la respiración asistida. También tiene ciertos efectos en el sistema circulatorio. En ocasiones, se utiliza junto con otras sustancias para administrar la inyección letal.

Preparado el paciente, se procede al rasurado prequirúrgico y a la aplicación de solución antiséptica sobre la zona a intervenir (Fotos 8 y 9). El rasurado debe realizarse preferentemente en el instante previo a la práctica de la cirugía. Es aconsejable el uso de la maquinilla eléctrica frente a las tradicionales cuchillas de afeitarse para eliminar el vello de la zona a intervenir, según revela un estudio como métodos más eficaces para reducir el riesgo de que aparezca una infección en la zona a operar.



**Foto 8.** Preparación del campo quirúrgico con rasurado del vello de la región a intervenir.



**Foto 9.** Aplicación de una solución antiséptica sobre la zona a intervenir.

Algunos estudios han destacado que el uso de hoja de afeitarse para el rasurado obtuvo una tasa de infección del 3,1 por ciento cuando dicho rasurado se realizó justo antes de la cirugía, del 7,1 por ciento cuando se hizo dentro de las 24 horas a la operación y del 20 por ciento cuando fue realizado con mayor anticipación. Por ello, la eliminación del vello debe de realizarse "tan próxima como sea posible al momento de la cirugía".

En algún estudio analizando este aspecto, se detectó que la tasa de infección de la herida limpia fue del 2,5 por ciento cuando se utilizó hoja de afeitar, del 1,4 por ciento cuando se empleó maquinilla eléctrica y del 0,9 por ciento cuando no se realizó rasurado. A la vista de estos datos, la citada investigación sostiene que la maquinilla “es el mejor método de eliminación del vello para prevenir infecciones de la zona quirúrgica”, aunque, si es posible, se aconseja “realizar la cirugía sin eliminar el vello”. Por todo ello, esta investigación concluye que en la prevención de la infección de la zona quirúrgica el vello “no tiene que ser necesariamente eliminado, no siendo una medida preventiva eficaz para la infección”. No obstante, admite sobre este punto que “existe evidencia que apoya la práctica de la eliminación del vello lo más cerca posible del momento de la operación, obteniéndose mayores beneficios con el corte con maquinilla”.

Una vez preparada la zona, se procede a la incisión de la misma para su abordaje (Fotos 10 y 11). Es por tanto una cirugía “abierta”. La cirugía a corazón abierto es cualquier cirugía en donde se abre el tórax y se realiza una intervención. El término “abierto” significa que se hace un “corte” en el tórax para abrirlo, como en el caso de esta película.

Generalmente, se utiliza un sistema de circulación extracorpórea durante la cirugía a corazón abierto. Mientras el cirujano trabaja en el corazón, la máquina



**Foto 10.** Incisión con bisturí de la zona a intervenir.



**Foto 11.** Visión superior de la incisión practicada sobre la zona central del tórax.

ayuda a suministrarles sangre oxigenada al cerebro y a otros órganos.

Una vez abierta la zona, el corazón del donante es inspeccionado por los cirujanos, preparándolo para su implantación en el paciente (Foto 12).

Durante la intervención también se menciona la utilización de la adrenalina, también conocida como epinefrina. Se trata de una hormona y un neurotransmisor. Incrementa la frecuencia cardíaca, contrae los vasos sanguíneos, dilata los conductos de aire, y participa en la reacción de lucha o huida del sistema nervioso simpático.



**Foto 12.** Canulación de algunas arterias para perfundir una solución con heparina para prevenir la trombosis de las mismas. En el caso de esta película, se inyectó veneno.

La epinefrina es usada para tratar una serie de afecciones incluyendo: paro cardiorrespiratorio, anafilaxia, y sangrado superficial. Ha sido históricamente usada para tratar los broncoespasmos y la hipoglucemia, pero actualmente se prefiere utilizar fármacos más selectivos, tales como el salbutamol y la dextrosa respectivamente.

Durante el proceso final de la intervención quirúrgica el paciente sufre un fallo cardíaco, por lo que se hace necesaria la utilización de un desfibrilador, el cual suele ser utilizado en los casos de parada cardiorrespiratoria, con el paciente inconsciente, que presenta fibrilación ventricular y alteraciones de la frecuencia cardíaca (Foto 13). Esta técnica fue utilizada por primera vez en 1947, por Claude Beck en el curso de una intervención quirúrgica del corazón. El choque de corriente continua sobre el corazón provoca la despolarización simultánea de todas las células miocárdicas, que provocan una pausa para la repolarización; y posteriormente, si ha tenido éxito, el corazón retoma el ritmo eléctrico normal, con la despolarización y contracción muscular (Foto 14).

Finalizada la intervención, en condiciones normales el paciente es llevado a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) para su recuperación. Cuando despiertan, podrán ser transferidos a una unidad de rehabilitación (en



**Foto 13.** La vigilancia de las constantes del paciente es permanente. Aquí se comprueba que presenta un descenso de la frecuencia cardíaca o bradicardia.



**Foto 14.** Actuación en la mesa de operación, aplicando una descarga eléctrica mediante un desfibrilador.

el caso del paciente de la película, la experiencia vivida es bien distinta).

El tiempo que dura este proceso de recuperación depende tanto de la salud general del paciente como de la manera en que el nuevo corazón se esté comportando. Una vez dado de alta al paciente, este deberá volver al hospital para chequeos regulares y sesiones de rehabilitación. En ocasiones también pueden precisar ayuda emocional.

### Comentarios finales

A pesar de contar con mejores fármacos y conocer muy bien sus mecanismos de acción sobre el sistema nervioso central, aún existe la posibilidad de tener pacientes que sufran despertar intraoperatorio. La incidencia de despertar varía de 1,1% a 2,3%, principalmente en las cirugías donde se utiliza el *bypass* cardiopulmonar. Phillips y col.<sup>8</sup> en un estudio con 837 pacientes sometidos a la circulación extracorpórea, relataron una incidencia de 1,14%, sin encontrar una diferencia entre los fármacos usados en los pacientes con o sin recuerdos de eventos intraoperatorios. Ranta y col.<sup>9</sup> destacaron una mayor incidencia de despertar en los jóvenes y sin embargo, una reducción en esa misma incidencia cuando los anestesiólogos están atentos a esa complicación. Los trabajos de Dowd y col.<sup>10</sup> señalan que la infusión continua de un anestésico antes, durante y después de

la circulación extracorpórea en 617 pacientes arrojó una incidencia de despertar de un 0,3%. Por ello, todo anestesiólogo deberá ser consciente de la importancia de reconocer que, pese a su baja incidencia, es un hecho que puede ocurrir y, en consecuencia, deberá ser prevenido y tratado.

El uso de las modernas tecnologías aplicadas en anestesia hace descender su ocurrencia, pero hasta que dichas innovaciones sean accesibles en la práctica diaria, debemos aprovechar todos los conocimientos y recursos que la farmacología provee para que, junto a un criterio clínico preciso, se evite esta posibilidad de despertar intraoperatorio, así como las posibles secuelas emocionales para el paciente y económicas para la sociedad.

La caída en la incidencia del despertar durante la anestesia, está en conexión con un mejor desempeño científico y técnico del anestesiólogo, que envuelve cuestiones como la comprensión sobre los componentes de la actividad anestésica, los fármacos hipnóticos, analgésicos, bloqueantes neuromusculares, control de reflejos autonómicos y motores, además de los factores de riesgo involucrados en este evento. La monitorización y la interpretación de los datos recolectados o de los signos clínicos durante el acto anestésico-quirúrgico, deben fundamentarse en un juicio clínico, único para cada paciente y para cada procedimiento quirúrgico.

Este tipo de películas constituyen una fuente rica de información médico-quirúrgica que permite crear estrategias de aprendizaje y estudio, lo que suponen un buen marco de formación médica.

La inclusión de estos recursos en la docencia de la medicina proporciona un entorno didáctico atractivo para fomentar la actitud crítica de los estudiantes y por tanto, incrementar así el aprendizaje universitario<sup>11-14</sup>.

Estas herramientas cinematográficas permiten consolidar conocimientos, captando el interés y la atención del espectador<sup>15</sup>. La posibilidad de llevar a cabo una reflexión crítica del argumento cinematográfico supone incrementar el aprendizaje en medicina al elaborar juicios y opiniones críticos que afiancen los conocimientos médicos<sup>16</sup>.

### Referencias

1. Khan MF, Samad K, Shamim F. Awareness during anesthesia an update. *MEJ Anesth.* 2008;19(4):723-736. Disponible en: [http://www.meja.aub.edu.lb/downloads/19\\_4/06-awareness.pdf](http://www.meja.aub.edu.lb/downloads/19_4/06-awareness.pdf)

2. Orser BA. Depth of anesthesia monitor and the frequency of intraoperative awareness. *N Engl J Med*. 2008;358(11):1189-1191.
3. Ghoneim MM. The trauma of awareness: history, clinical features, risk factors and cost. *Anesth Analg*. 2010; 110(3):666-667.
4. Ghoneim MM. Awareness during anesthesia. *Anesthesiology* 2000;92(2):597-602. Disponible en: [http://journals.lww.com/anesthesiology/Fulltext/2000/02000/Awareness\\_during\\_Anesthesia.43.aspx](http://journals.lww.com/anesthesiology/Fulltext/2000/02000/Awareness_during_Anesthesia.43.aspx)
5. Sebel P. Awareness during general anesthesia. *ASA Refresher Courses in Anesthesiology* 2003; 31:171-175.
6. Ghoneim MM. Incidence of and risk factors for awareness during anaesthesia. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2007;21(3):327-343.
7. Xu L, Wu AS, Yue Y. The incidence of intra-operative awareness during general anesthesia in China: a multicenter observational study. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2009;53(7):873-882.
8. Phillips AA, McLean RF, Devitt JH, Harrington EM. Recall of intraoperative events after general anaesthesia and cardiopulmonary bypass. *Can J Anaesth*. 1993;40(10):922-626.
9. Ranta S, Jussila J, Hynynen M. Recall of awareness during cardiac anaesthesia: influence of feedback information to the anaesthesiologist. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1996; 40(5):554-560.
10. Dowd NP, Cheng DC, Karski JM, Wong DT, Munro JA, Sandler AN. Intraoperative awareness in fast-track cardiac anesthesia. *Anesthesiology* 1998;89(5):1068-1073. Disponible en: [http://journals.lww.com/anesthesiology/fulltext/1998/11000/intraoperative\\_awareness\\_in\\_fast\\_track\\_cardiac.6.aspx](http://journals.lww.com/anesthesiology/fulltext/1998/11000/intraoperative_awareness_in_fast_track_cardiac.6.aspx)
11. Darbyshire D, Baker, P. A systematic review and thematic analysis of cinema in medical education. *Med Humanit*. 2012;38(1):28-33.
12. Alexander M, Lenahan P, Pavlov A. *Cinemeducation: a comprehensive guide to using film in medical education*. Oxford: Radcliffe Publishing; 2005.
13. Amar Rodríguez VM. *Comprender y disfrutar el cine. La gran pantalla como recurso educativo*. Huelva: Grupo Comunicar Ediciones; 2003.
14. Cabero Almenara J. *La Sociedad de la Información y el conocimiento, transformaciones tecnológicas y sus repercusiones en Educación*. En Blázquez F, coordinador: *Sociedad de la Información y Educación*. Badajoz: Consejería de Educación, Ciencia y Tecnología; 2001. Disponible en: [http://www.quadernsdigitals.net/datos\\_web/biblioteca/l\\_1400/enLinea/5.pdf](http://www.quadernsdigitals.net/datos_web/biblioteca/l_1400/enLinea/5.pdf)
15. Juanes J.A. *Viaje Alucinante* (1966): un acercamiento atractivo al estudio de la Anatomía, mediante un recorrido por el interior del cuerpo humano. *Rev Med Cine* [Internet]. Septiembre 2013. 9(3): 125-128. Disponible en: <http://revistamedicinacine.usal.es/index.php/volumenes/volumen9/num3/751>
16. Juanes J.A. *El Chip Prodigioso* (1987): una experiencia cinematográfica para una discusión reflexiva en el aula sobre Anatomía Humana. *Rev Med Cine* [Internet]. Marzo 2014. 10(1): 12-18. Disponible en: <http://revistamedicinacine.usal.es/index.php/volumenes/volumen10/num1/782>



Juan A. Juanes Méndez. Profesor de Anatomía Humana, de la Universidad de Salamanca. Galardonado con siete premios en diferentes Certámenes Internacionales de Cine Médico. Responsable del grupo de investigación reconocido sobre Sistemas de Visualización Médica Avanzada (VisualMed System). Subdirector del Instituto Universitario de Ciencias de la Educación.