Artículo de Revisión

DOCENCIA EN ANESTESIA REGIONAL: QUIÉN, CÓMO Y CUÁNTO PARA HACERLO BIEN

Jorge Gallardo N.[1], Víctor Contreras-Domínguez[2]

Key words: Regional anesthesia, regional anesthesia technics, education, teaching, learning.

Conceptos básicos

La enseñanza es el proceso mediante el cual se comunican o transmiten conocimientos especiales o generales sobre una materia. Este concepto es más restringido que el de educación, ya que ésta tiene por objeto la formación integral de la persona humana, mientras que la enseñanza se limita a transmitir, por medios diversos, determinados conocimientos[1].

El aprendizaje es la acción de instruirse y el tiempo que dicha acción demora. También, es el proceso por el cual una persona es entrenada para dar una solución a determinadas situaciones. El mecanismo va desde la adquisición de datos hasta la forma más compleja de recopilar y organizar la información[2].

Algunas personas aprenden ciertos temas con más facilidad que otras, y esto se debe a dos grupos de factores que influyen en este proceso. En primer lugar, factores del sujeto propiamente tal, como son: la inteligencia, la motivación, la participación activa, la edad y las experiencias previas; y en segundo término están los inherentes a las modalidades de presentación de los estímulos. Se tienen modalidades favorables para el aprendizaje cuando la respuesta al estímulo va seguida de un premio o castigo, o cuando el individuo tiene conocimiento del resultado de su actividad y se siente guiado y controlado por una mano experta[3].

Los nuevos modelos educativos demandan que los docentes transformen su rol desde expositores del conocimiento al de *monitores del aprendizaje*, y los estudiantes, desde espectadores del proceso de enseñanza al de integrantes participativos, propositivos y críticos en la construcción de su propio conocimiento.

Enseñanza en anestesia regional

La práctica de la medicina es una mezcla de arte y ciencia y este mismo principio se aplica a la anestesia regional. Una anestesia regional exitosa es más que el posicionamiento adecuado de una aguja; es el cómo se aproxima uno al paciente, se realiza el bloqueo y se maneja el acto anestésico propiamente tal. La esencia de la idoneidad clínica la constituye la destreza y el conocimiento, que permite la adquisición de las competencias adecuadas[4]. La competencia se puede definir como "el conjuntos de conocimientos, habilidades, disposiciones y conductas que posee una persona, que le permiten la realización exitosa de una actividad".

Los procesos de aprendizaje individuales e institucionales en medicina son complejos y dependen de una amplia variedad de factores tales como preferencias institucionales, situación del aprendiz y los docentes y el número de casos de práctica[5]. La enseñanza en medicina y anestesia debe incluir no sólo los conocimientos académicos sino también prácticos y no todos los centros de formación pueden ofrecer un adecuado equilibrio ni un nivel de práctica aceptable. Al término de un programa de residencia en anestesiología se entiende que un mé-

[1] Médico Anestesiólogo, Profesor Agregado de Anestesiología, Universidad de Chile. Profesor Asociado de Anestesiología, Universidad de Valparaíso. Instituto Traumatológico Santiago.

[2] Médico Anestesiólogo, MSc, Ph D, MBA. Profesor Asociado Anestesiología, Universidad de Concepción. Hospital Clínico Regional de Concepción.

dico graduado posee las competencias adecuadas para entregar anestesia de alta calidad y de acuerdo con los estándares de la *lex artis*[6].

Un aspecto fundamental en la práctica de la anestesia es la habilidad para realizar procedimientos prácticos en forma eficiente y segura. Hay una tendencia universal a disminuir el horario de trabajo de los residentes y el tiempo destinado a practicar procedimientos, lo que ha llevado a preguntarse si ese tiempo es suficiente para que las habilidades y destrezas sean aprendidas en buena forma durante el programa de entrenamiento[7].

Enseñar y dominar los procedimientos prácticos constituye el mayor desafío en anestesiología y es parte importante del proceso que permite lograr y obtener la idoneidad clínica. Las habilidades manuales son importantes y muchas técnicas tienen que ser aprendidas durante un programa de residencia[8-9]. Por consiguiente, es necesario determinar la cantidad mínima de casos necesarios para aprender a realizar una determinada tarea, procedimiento, técnica o habilidad, como también, para la planificación y diseño de los programas de enseñanza en la residencia[5].

El proceso de aprendizaje para el manejo de los aspectos clínicos es otra parte de la enseñanza. Ha sido demostrado en la anestesia espinal, que las destrezas motoras esenciales son logradas antes que los conocimientos. Por lo tanto, deben usarse otras herramientas de evaluación que permitan medir los otros dominios del proceso de aprendizaje, tales como conocimiento y criterio; es decir, la adquisición adecuada de competencias[10].

Es evidente que las habilidades manuales son un aspecto importante de todas las tareas clínicas complejas llevadas a cabo por un anestesiólogo y una curva de aprendizaje está siempre asociada con el desarrollo de nuevas habilidades[5]. No todos los aprendices tendrán las mismas habilidades para aprender los procedimientos prácticos, ya que las diferentes personas necesitan diferentes períodos de tiempo para aprender y, por ende, un rápido éxito inicial no siempre es obvio. Antes de lograr un dominio suficiente puede ser necesario efectuar una cantidad importante de casos o procedimientos[8,9].

Para establecer el número de casos mínimo necesario para una proporción de éxito adecuada realizando bloqueos anestésicos regionales o manejo de la vía aérea, las curvas de aprendizajes institucionales e individuales constituyen una herramienta relevante ya que, al determinar la cantidad necesaria de casos para lograr una tasa óptima de éxito, permiten desarrollar un programa de entrenamiento racional. Desgraciadamente existen muy pocos estudios sobre este tema[8].

Supervisión de obtención de competencias en anestesia

Se han desarrollado varios métodos para medir la competencia durante el entrenamiento, incluyendo la valoración del conocimiento cognoscitivo, juicio, habilidades comunicativas, y adaptabilidad, por medio de exámenes escritos y orales (estos últimos no miden competencias, sólo conocimientos teóricos). Sin embargo, las aptitudes de los residentes para las habilidades y destrezas en la realización de los procedimientos no son cuantificadas rutinariamente y en consecuencia, no está claro cómo y cuándo los residentes logran el nivel de destreza de un especialista[11].

Aunque los instructores reconocen fácilmente a los residentes que tienen las mayores dificultades así como aquellos aprendices que realizan los procedimientos en forma sobresaliente, los niveles

Tabla 1. Curvas de aprendizaje y número mínimo de casos

Procedimiento	Tasa de éxito	Nº de casos	Autor (referencia)
Caudal	0,80	32	Schuepfer (19)
Bloqueo peneano	0,93	40	Schuepfer (20, 21)
Intubación orotraqueal	0,90	45/47	Konrad (5) /Kopacz (15)
Anestesia espinal	0,90	71/45	Konrad (5) /Kopacz (15)
Anestesia epidural	0,80	90/60	Konrad (5) /Kopacz (15)
Plexo braquial	0,87	62	Konrad (5)
Plexo lumbar (psoas)	0,70	55	Schuepfer (22)
Línea arterial	0,84	60	Konrad (5)
Vía venosa central	0,60	40/60	Schuepfer (8)
Laringoscopia Bonfil	0,81	40	Schuepfer (8, 23, 24)

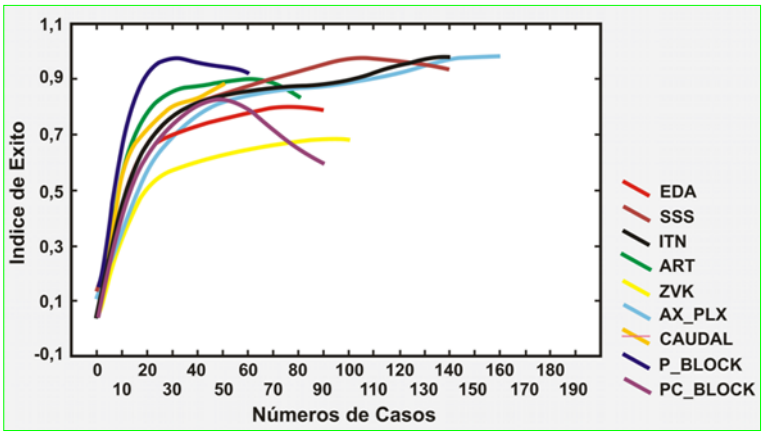

Gráfico 1. Curvas de aprendizaje en anestesia. EDA: anestesia epidural; SSS: anestesia espinal; ITN; intubación oro traqueal; ART: canulación arteria radial; ZVK: catéter venoso central; CAUDAL: anestesia caudal; AX_PLX: plexo axilar con neuroestimulador; P_BLOCK: bloqueo peneano; PC_BLOCK: bloqueo lumbar (psoas). Tomado de: G Shupfer. Update in Anesthesia, Leuven 2006.

intermedios de ejecución no logran ser bien reconocidos[11].

El entrenamiento en técnicas anestesiológicas es hecho bajo una supervisión regresiva, es decir, cuánto más eficiente llega a ser un residente en una cierta técnica, menor cantidad de supervisión es entregada por el instructor. Así, el punto en el cual se logra esta eficiencia y se puede disminuir o quitar la supervisión, debiera ser determinado objetivamente por un método confiable que midiera la ejecución. Una medida cuantitativa fácilmente asequible para la ejecución de un procedimiento ayudaría a evaluar objetivamente a los residentes y así contribuir al correcto entrenamiento[10].

Una consideración importante cuando se está aprendiendo una nueva habilidad es el concepto de la curva de aprendizaje[11]. Una curva de aprendizaje describe el grado de éxito obtenido durante el aprendizaje en el transcurso del tiempo. Es un diagrama en que el eje horizontal representa el tiempo transcurrido y el eje vertical el número de éxitos alcanzados en ese tiempo. Mientras más empinada sea la curva, mayor es la eficiencia del aprendizaje. La inclinación de la curva depende de varios factores que se contrapesan como: conocimiento del tema, método de enseñanza, contexto del aprendizaje y factores psicológicos. A menudo se utiliza la curva de aprendizaje sencillamente para describir la dificultad de una tarea de aprendizaje.

Existen varias posibilidades para la construcción de curvas de aprendizaje, para lo cual es necesario realizar numerosos intentos; una opción es desplegando los resultados de un solo individuo o los promedios de varios individuos en una curva de número de intentos *versus* porcentaje de éxito; otra alternativa es la denominada "cartas de control" con suma acumulativa o c*usum* (de *cumulative sum*) que fue utilizada por primera vez en la industria para analizar la producción, y que se viene aplicando en medicina desde hace varios años.

Las curvas entonces pueden construirse usando técnicas diferentes:

a) Métodos Gráficos: representación acumulativa del fracaso. Técnica de "Cusum" y Control Estadístico de Procesos.
b) Curvas de aprendizaje con los intervalos de confianza.

Algunos estudios han descrito curvas de aprendizaje respecto de los ensayos clínicos en anestesia, ganancia de habilidades manuales en las técnicas de anestesia regional, nuevas drogas, intubación traqueal, o el uso de nuevos equipos, canulación arterial, colocación de catéteres venosos centrales, etc[5,11]. Sin embargo, faltan estudios más detallados de muchas otras técnicas[8].

Ejemplos de requisitos de entrenamiento para bloqueos de nervio periféricos establecidos por la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA) y Sociedad Americana de Anestesia Regional (ASRA)[12,13].

- 50 anestesias epidurales
- 50 anestesias espinales
- 40 bloqueos de nervio periférico para anestesia quirúrgica
- 25 bloqueos de nervio periférico para el manejo del dolor.

Residency Review Committee (RRC; USA). Curr Opin Anaesthesiol. 2002; 15: 669-673[12, 13].

La Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA) ha establecido como requerimientos mínimos para adquirir experiencia en anestesia epidural

y espinal una cantidad de 50 bloqueos para cada una de estas técnicas. Sin embargo, las recomendaciones para bloqueos nerviosos periféricos son mucho más vagas, estableciendo en forma arbitraria 40 procedimientos para bloqueos nerviosos y 25 para manejo del dolor[12,13]. Estas sugerencias no explicitan los tipos de bloqueos a realizar y si se establecen unas 20 técnicas básicas, el número de 40 bloqueos recomendados permitiría a cada residente efectuar sólo dos bloqueos de cada tipo, lo que obviamente no lo califica como preparado para realizar ninguna técnica[6]. Además, las recomendaciones de la ASA sólo especifican una cantidad de bloqueos y no hacen referencia a la calidad, ya que la ejecución de un determinado número de procedimientos no asegura que dicho procedimiento haya sido bien aprendido y bien realizado[9].

El número de 50 procedimientos fue establecido por la ASA y la ASRA basándose en el trabajo publicado en el año 1994 por Dan Kopacz y Joseph Neal, quienes determinaron la curva de aprendizaje de residentes en técnicas tales como la intubación endotraqueal, anestesia espinal y epidural. Ellos demostraron que luego de la enseñanza de la técnica y los primeros intentos con la asesoría de un docente, ocurría un alza precoz de éxitos entre los 20 y 25 intentos[14]. Sin embargo, posteriormente, esta curva mostraba un decrecimiento en su tasa de éxitos, probablemente debido a la autonomía de los residentes que ya no consultaban a sus maestros porque conocían los pasos básicos de cada procedimiento, pero aún no dominaban todas las destrezas y trucos; y además, porque realizaban procedimientos en pacientes más complejos[15]. Al progresar en el número de procedimientos realizados, nuevamente alcanzaban un rendimiento entre 80 y 90% con 50 o más procedimientos. Aunque el porcentaje absoluto de éxitos varió según la técnica, siendo el más alto para la intubación oro-traqueal y el más bajo para la anestesia epidural, la forma de las curvas de aprendizaje fueron similares[14].

Las curvas de aprendizaje muestran, independientemente del procedimiento a realizar, un 40% de éxito con los primeros diez casos y una marcada mejoría de la destreza al llegar a los 20 intentos (60-70%), con una buena tasa de éxito (el éxito es definido como una conducta y ejecución técnica adecuada). Este éxito inicial es seguido por una baja posterior que sólo se recupera luego de 50 intentos[15]. Por otra parte, el análisis de las curvas de aprendizaje muestra importantes diferencias entre los procedimientos individuales. Los procedimientos de anestesia regional son significativamente más difíciles de aprender que las habilidades manuales básicas necesarias para la anestesia general[5,16].

Los datos aportados por el estudio de Kopacz y Neal sugieren que cualquier técnica nueva requiere de un ensayo adecuado de 20 a 25 intentos antes que el anestesiólogo se decida a abandonar, adoptar o usar ese procedimiento y que un número mayor (entre 45 a 60 intentos) pueden ser requeridos antes de lograr el nivel de éxito adecuado[15,17].

La anestesia epidural ha mostrado ser el procedimiento más difícil de aprender, mientras la intubación oro-traqueal requiere realizar un menor número de procedimientos para alcanzar una tasa de éxito suficiente[5,14,18]. Kopacz describe que durante el primer año de residencia, se localiza exitosamente el espacio epidural al primer intento en el 75% de los casos[15]. A la vez, Konrad demostró que para obtener un éxito de 80% se requería de la realización de al menos 90 procedimientos[5].

Parece lógico entonces, que mientras más experiencia obtenga la persona que practica el procedimiento, mayor probabilidad de éxito, al menos, hasta que el aprendiz completa la curva de aprendizaje y el porcentaje se iguala al de su docente.

Entre los beneficios de las curvas de aprendizaje se cuenta la supervisión del programa de residencia y del aprendizaje desde el punto de vista institucional e individual, permitiendo definir también el número mínimo de casos necesarios para un procedimiento determinado[5]. Permite además, evaluar la adopción de nuevas técnicas, nuevos dispositivos, nuevas drogas y nuevas tecnologías. Las curvas de aprendizaje son útiles para determinar el número de aprendices que pueden ser aceptados en un programa de entrenamiento, basado en el número de pacientes que recibe la institución y/o los procedimientos realizados. También debe tomarse en consideración, la relación docentes *versus* residentes para enseñar las destrezas manuales[8]. Además, debe considerarse una cierta cantidad de procedimientos que deben ser realizados por los médicos de planta de modo que puedan mantener también sus habilidades[5].

Adquisición de nuevas habilidades

El viejo refrán "vea uno, haga uno, enseñe uno" ya no parece ser verdad (y probablemente nunca lo ha sido)[4,8]. Los datos sugieren que un aprendiz debe practicar una nueva habilidad por lo menos treinta a sesenta veces para ser hábil. Habrá siempre una curva de aprendizaje asociada con el desarrollo de una nueva habilidad. El conocimiento de la curva de aprendizaje deja en claro que debe mantenerse cautela cuando una nueva habilidad es aprendida[15,17,37,38].

Tabla 2. Curvas de aprendizaje y número mínimo de casos

Procedimiento	Tasa de éxito	Nº de casos	Autor (referencia)
Epidurales para parto	0,90	57/150	Naik (25) / Palencia (26)
Intubación con laringoscopio	0,90	47/19	Mulkaster (27)/Young (28)
Intubación con fibra óptica	0,90	10	Johnson (29)
(nasal, con vídeo)	1 minuto	9/18	Smith (30)
Maniobra de Sellick Maniquí	0,10 > 0,90	¿	Owen (31)
Cricotiroidotomía	Maniquí	1	Wong (32)
Máscara laríngea	0,90	1	Lu (33) / Weksler (34)
Máscara y bolsa	0,50	10	Alexander (35)
Bloqueo interescalénico	0,875	>15	Rosenblatt (36)

La mayoría de los estudios en el campo de la anestesiología y las investigaciones en otros campos médicos apoyan la visión que la supervisión de un experto debe estar presente durante los primeros 20 a 30 intentos en un nuevo procedimiento, pero la ejecución experta no puede esperarse hasta que el número de casos haya alcanzado por lo menos tres veces ese número[8,15,17,38]. Incluso un gran número de repeticiones no puede garantizar una competencia específica y además es importante la edad del aprendiz porque se sabe que a mayor edad es más difícil adquirir nuevas habilidades[14].

El entrenamiento de los residentes en anestesia incluye ciencias básicas, ciencias clínicas y destrezas manuales. Las ciencias básicas y el conocimiento clínico pueden ser adquiridos y mantenidos por medio del estudio, clases, lectura de revistas, discusión de casos y programas de auto evaluación. Las destrezas manuales sólo pueden ser adquiridas en el pabellón bajo supervisión de un docente y con la ayuda o no de simuladores[5].

Está bien establecido que el conocimiento de la anatomía es un requisito fundamental para realizar bloqueos nerviosos periféricos. Sin embargo, las encuestas realizadas en los Estados Unidos, muestran que disecciones en cadáveres, uso de vídeos y de otros elementos multimedia son poco usados[39]. Como en otras sub-especialidades médicas los métodos habituales de enseñanza son del tipo ensayo-error, donde los residentes adquieren habilidades con la práctica y en pacientes bajo la supervisión de un tutor. Este método de enseñanza expone al paciente a múltiples punciones, bajas tasas de éxito y aumento de complicaciones[39].

El uso de modelos animales y maniquíes permite a los residentes practicar las técnicas básicas y familiarizarse con los equipos para luego realizar los bloqueos en pacientes, pero en ningún caso puede reemplazar a la práctica directa en humanos. Las simulaciones en animales, cadáveres, frutas y trozos de esponja han sido promocionadas como herramientas del aprendizaje[40,41,42]. Por otra parte, los modelos de enseñanza basados en modelos animales también son insuficientes. Los residentes han expresado que ellos no se sienten adecuadamente entrenados para realizar, solos, los procedimientos en forma segura[38]. La pregunta es ¿cuántos de estos procedimientos simulados pueden ser considerados entrenamientos?[4,43].

La fidelidad de la simulación se refiere a la similitud con la realidad del procedimiento o del paciente. Aunque la simulación no será nunca igual a la experiencia clínica, ésta tiene algunas ventajas en la práctica de adquisición de destrezas, especialmente en emergencias y situaciones que no son habituales, como por ejemplo la cricotirotomía que puede practicarse en un maniquí y por otra parte puede evitar daños innecesarios a los pacientes[7]. Hay numerosos maniquíes y simuladores computarizados que ayudan en el aprendizaje de técnicas anestésicas, pero el grado en que estos métodos ayudan en el proceso de aprendizaje es desconocido. Como en estos métodos se hace uso de una anatomía invariablemente normal y las alteraciones clínicas dinámicas están ausentes, estas ayudas pueden ser de utilidad limitada. Por ende, la práctica en humanos es indispensable y necesaria[15].

La anestesia regional es la práctica de la anatomía aplicada y la disección de cadáveres en el laboratorio de anatomía es una parte importante e integral de la formación en anestesia regional[44]. La identificación acuciosa de los reparos anatómicos superficiales es esencial para la realización exitosa de los bloqueos nerviosos periféricos[45].

Se ha dicho que la evaluación dirige el aprendi-

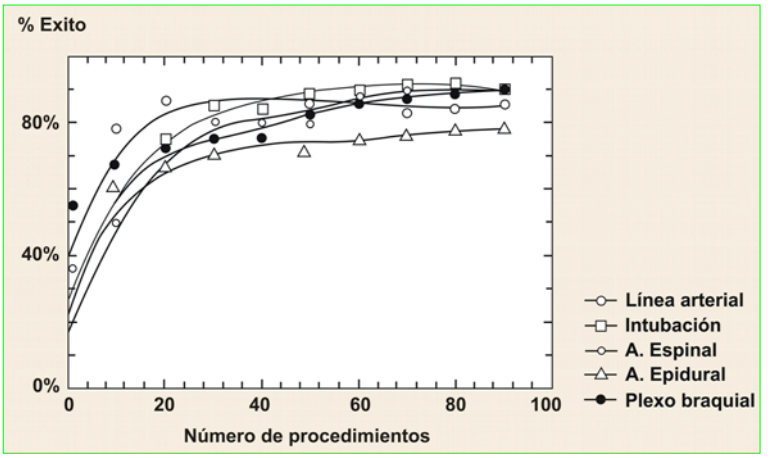

Gráfico 2. Resumen de las curvas de aprendizaje. Tomado de: Konrad C, Schupfer G, Wietlisbach M et al. Anesth Analg. 1998; 86: 635- 639.

zaje, pero las evaluaciones habituales en anestesia consideran solamente lo grueso de una técnica y no los detalles técnicos más finos, por lo que debiéramos mejorar el sistema de evaluación[7]. La investigación en la supervisión de destrezas técnicas en anestesia se ha hecho con metodologías variadas y heterogéneas, lo que dificulta su comparación, por lo que estudios futuros debieran ser hechos con metodologías uniformes[37].

Aprender nuevas destrezas o habilidades es una actividad que conlleva riesgos y la instrucción de los residentes tiene diferentes tipos de resultados para la institución docente, ya que además de nuevos procedimientos hay mayores costos[8]. Esto se manifiesta especialmente en anestesia, donde la carga de trabajo para los docentes es más alta durante el período de instrucción, ya que los residentes realizan más lentamente los procedimientos que el personal experimentado. Hay también un riesgo para el paciente, al estar al cuidado de un médico menos experimentado[8].

El proceso de aprendizaje siempre está relacionado con una curva de riesgo. La adquisición de una nueva habilidad o competencia también se relaciona con nuevos riesgos. ¿Cómo podemos nosotros supervisar los eventos adversos o riesgos en una institución y en una población de pacientes, especialmente con respecto al impacto de entrenar a los residentes?[8].

Fanelli et al, demostraron una relación directa entre la falta de entrenamiento y la frecuencia de las complicaciones en la realización de bloqueos de nervios periféricos. Por esto debe entregarse el suficiente entrenamiento para asegurar la idoneidad de los anestesiólogos y aumentar la seguridad de los pacientes, disminuyendo los riesgos de lesiones graves por bloqueos mal realizados[46].

Una aproximación típica del manejo de riesgo en medicina es la investigación del resultado y especialmente de las proporciones relativas de riesgo para eventos adversos. Por consiguiente, además del resultado de la ejecución del procedimiento, los riesgos tienen también que ser supervisados durante el proceso de entrenamiento[8]. Entre las herramientas convenientes para supervisar la ocurrencia de eventos raros está la llamada "técnica de Cusum" y las herramientas estadísticas de control de procesos. El Control Estadístico de Procesos o CEP (*Statistical Process Control)* es un método efectivo para monitorizar un proceso a través del uso de gráficos de control. Estas dos herramientas son bien conocidas entre los economistas[8,11].

Los gráficos de control, basándose en técnicas estadísticas, permiten usar criterios objetivos para distinguir variaciones de fondo de eventos de importancia. Casi toda su potencia está en la capacidad de monitorizar el centro del proceso y su variación alrededor del centro. Recopilando datos de mediciones en diferentes sitios en el proceso de producción, se pueden detectar y corregir variaciones en el proceso que puedan afectar a la calidad del producto o servicio final, reduciendo desechos y evitando que los problemas lleguen al cliente final. Con su énfasis en la detección precoz y prevención de problemas, el CEP tiene una clara ventaja frente a los métodos de control de calidad del tipo "inspección", que aplican recursos para detectar y corregir problemas al final del producto o servicio, cuando ya es demasiado tarde.

En 1920, Walter A. Shewhart fue el primero en utilizar el Control Estadístico de Procesos (CEP) y concluyó que, algunos procesos muestran variaciones controladas naturales dentro del proceso (causas comunes de variación), mientras otros muestran variaciones descontroladas que no están siempre presentes en el proceso causal (causas especiales de

variación). Observando el momento justo en que se ha provocado un cambio en el proceso, el miembro del equipo que está como responsable de la línea de producción puede solucionar la causa principal de la variación que ha entrado en el proceso y corregir el problema. El CEP indica cuándo se debe tomar una acción dentro de un proceso, pero indica también cuando no se debe actuar[11,47,48,49].

Aplicando la técnica de 'Cusum' y las herramientas estadísticas de control de procesos se pueden supervisar los eventos adversos en una institución, porque son instrumentos que realmente funcionan para medir el riesgo. La adopción de 'Cusum' y el control estadístico de procesos para supervisar los eventos adversos o los riesgos es propuesta como una herramienta supervisora en los departamentos de anestesia para evaluar en una institución los riesgos de enseñar y entrenar. Las dos técnicas pueden adoptarse fácilmente para el cuidado médico y para mejorar la calidad. Los aspectos de calidad del proceso anestésico son reflejados en la proporción de eventos adversos peri-operatorios, los que se analizan usando métodos de procesos de control estadístico.

Aplicando los métodos de control estadístico de procesos al análisis de eventos adversos, una institución puede determinar si un proceso es estable, si se requiere una intervención en ese proceso, y si los esfuerzos de mejoría de calidad han logrado el efecto deseado, aspectos que son especialmente importantes en un hospital docente. Ésta es una forma de vigilancia apropiada de los residentes de anestesia que es necesaria y ayuda a confirmar la seguridad del paciente[49.50.51].

La realidad actual

Existe una amplia evidencia acerca de la falta de preparación de los residentes en prácticamente todos los programas de formación en anestesia regional en el mundo. En 1982, Bridenbaugh et al, realizaron un estudio que mostró que los residentes en los Estados Unidos realizaban solamente un 20% de sus anestesias quirúrgicas con anestesia regional. Sin embargo, existían grandes diferencias entre diversos centros de ese país, de modo que algunos residentes no realizaban anestesias regionales, mientras en otros centros se llegaba a realizar hasta en un 60% de los casos. Los bloqueos periféricos oscilaban entre un 0 y 14% de las anestesias regionales realizadas[52].

En 1993, Kopacz et al, demostraron el aumento del uso de la anestesia regional en la práctica clínica, la que llegaba hasta un 30%, persistiendo la disparidad entre los diversos programas de residencia en anestesiología[53]. Una encuesta realizada en 42 programas de residencia en anestesiología por Smith et al, demostró que un alto porcentaje de anestesiólogos en los Estados Unidos utilizaba sin problemas las técnicas espinal y epidural en anestesia regional, pero sentían que no tenían suficiente experiencia en bloqueos periféricos, con cifras que variaban entre 50 a 90% según el tipo de bloqueo (62% para el bloqueo femoral y 75% para bloqueo ciático)[54]. La misma encuesta mostró que los residentes sólo realizaban entre 2 a 5 bloqueos periféricos de cada tipo en sus tres años de residencia; y como ya hemos comentado, para obtener un resultado de un 70% de éxito se necesita al menos realizar un número de 20 bloqueos.

Una encuesta realizada en Francia por Bouaziz et al, mostró que los residentes franceses al momento de su graduación se encuentran mejor entrenados para bloqueos de extremidad superior respecto de la inferior. Los bloqueos más ampliamente usados eran plexo axilar y bloqueo femoral. Un 83% de los residentes utilizaba el neuroestimulador[55].

En 1998, Admir Hadzic et al, en otra encuesta nacional efectuada en los Estados Unidos y que fue aplicada a 800 anestesiólogos, mostró que mientras un 98% utilizaba anestesia regional en su práctica habitual sólo un 60% usaba bloqueos periféricos y estos eran menos de 5 mensualmente. También eran más frecuentemente usados los bloqueos de extremidad superior que los de la inferior. Sólo un 50% de los anestesiólogos se mostró satisfecho con su entrenamiento en anestesia regional en el programa de residencia. Esto muestra que los bloqueos periféricos siguen siendo poco utilizados[56].

En el año 2002, Chelly et al, realizaron una encuesta a 42 programas de residencia en los Estados Unidos que muestra que sólo el 60% de ellos ofrece una rotación específica en bloqueos periféricos. Esta rotación tenía una duración de un mes en un 60% de los programas que la ofrecían[39]. Elementos como disección de cadáveres, uso de multimedia y uso de maniquíes eran poco usados y oscilaba entre el 13 y 25%. El número de bloqueos practicados por los residentes osciló desde 2 para plexo supraclavicular, 8 para bloqueo interescalénico, a 10 para bloqueo axilar. Él establece que aunque una estadía de un mes permite a los residentes conocer una variedad de bloqueos, esta no permite una práctica adecuada de todos los tipos de bloqueos nerviosos de la extremidad superior e inferior[39].

En nuestro país, Altermatt et al, en una encuesta realizada a 209 anestesiólogos muestra conclusiones similares a las realizadas por otros autores en los Estados Unidos. Los anestesiólogos en nuestro

país declaran un amplio dominio de las técnicas neuraxiales (espinal y peridural lumbar). Las técnicas de bloqueos nerviosos periféricos se limitan preferentemente a la extremidad superior y un 26% de los encuestados refirió no utilizar ninguna técnica de bloqueo periférico. La falta de formación fue indicada como la causa más común para evitar el uso de técnicas regionales[57].

Nuestra realidad

Hasta el mes de noviembre del año 2009, no existe ningún reporte de la situación de la enseñanza de la ALR en las escuelas de formación de post grado en anestesiología en nuestro país. Actualmente existen ocho centros formadores de médicos especialistas a nivel nacional, seis de ellos están ubicados en la Región Metropolitana, adosados a las respectivas facultades de medicina de la Universidad de Chile (UCh), Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC), Universidad de Santiago de Chile (en conjunto con la Posta Central, USACH), Universidad Mayor (UM), Universidad del Desarrollo (UDD) y Universidad de los Andes (UdlA); y dos en regiones: Universidad de Valparaíso (UdeV) y Universidad de Concepción (UdeC). Para saber de manera fidedigna cual es la realidad de la docencia en ALR, entrevistamos a los directores de los programas de post-grado en anestesiología o a los médicos docentes responsables de la formación en ALR de cada uno de los centros académicos de nuestro país; les realizamos un breve cuestionario de algunos de los aspectos básicos en relación a la docencia de la ALR, que hemos tocado a lo largo de este articulo especial.

En relación a si la escuela de post grado exige a los médicos residentes de anestesiología una libreta o bitácora de registro de todas sus actividades clínicas durante el período de su formación, sólo un cuarto de las escuelas tienen considerado este requisito y esto incluye el registro fidedigno del número y tipo de bloqueos neuroaxiales (NA) y bloqueos nerviosos periféricos (BNP) realizados durante el período de entrenamiento profesional de los residentes. La mitad de las escuelas de post grado en anestesiología dictan al menos un módulo teórico específico para la enseñanza de los bloqueos nerviosos periféricos bajo neuroestimulación (ENP) y un 37,5% de ellas realizan, al menos, un módulo formativo en ultrasonografía. Tan sólo una octava parte de las escuelas entrega material de apoyo docente (vídeos, CD, DVD) a sus residentes para la enseñanza de las diferentes técnicas de ALR; e igual proporción de ellas exige un número mínimo de procedimientos a realizar por el residente durante su período de formación de post-grado. Ninguna de las ocho escuelas que actualmente imparten formación de post-grado en anestesiología en Chile, tiene como pre-requisito el cumplimiento de un número mínimo de procedimientos (NMP) para validar la formación de los residentes y/o para la entrega del título de médico especialista en anestesiología (MEA). La mitad de las escuelas de formación de post-grado en anestesiología de nuestro país se encuentran debidamente acreditadas o certificada por las autoridades facultativas pertinentes. Estos datos son presentados en la Tabla 3.

El número total de residentes en formación en nuestro país es de 122. El número de residentes de primer, segundo y tercer año (NR: 1°/2°/3°) y el número total de ellos en los 3 años (NTR), como también, el año de inicio del programa de post-grado en anestesiología (PPA), independientemente de su fecha de acreditación en los ocho centros formadores de especialistas actualmente vigentes se muestran en la Tabla 4.

La seguridad del paciente

Nuestro deber al proporcionar las prestaciones, los servicios y el cuidado de salud es mantener el riesgo en un mínimo mientras estamos aprendiendo y enseñando a otros pares al mismo tiempo. Los pacientes deben ser protegidos de alguna manera de los riesgos de las curvas de aprendizaje[8,44]. Esto quizás puede lograrse en el entrenamiento en

Tabla 3. Diferentes aspectos de la formación en ALR y nivel de cumplimiento en las escuelas de post-grado de anestesiología en Chile

Aspecto	Porcentaje cumplimiento
Bitácora (libreta) de registro actividades	25,0%
Registro Nº y tipo de Bloqueo NA	25,0%
Registro Nº y tipo de Bloqueo NP	25,0%
Módulo formativo en ENP (al menos 1)	50,0%
Módulo formativo en US (al menos 1)	37,5%
Nº mínimo de procedimientos ALR	12,5%
Entrega de material apoyo académico	12,5%
Otros (Base datos c/registro AA)	12,5%
Pre-requisito NMP para obtener título MEA	0,0%
Formación de post-grado acreditada	50,0%

Tabla 4. Escuelas de post-grado, número de residentes y antigüedad del programa

Escuela Post-Grado	NR: 1°/2°/3°	NTR	Año inicio PPA
UCh	10/10/10	30	1967
PUC	12/12/12	36	1968
UdeV	5/4/4	13	1988
UdeC	5/2/3	10	1971
USACH	7/4/5	16	1999
UM	3/6/3	12	2003
UdlA	3/0/0	3	2009
UDD	2/0/0	2	2009

NR 1º/2º/3º: número de residentes en primer, segundo y tercer año; NTR: número total de residentes; PPA: Programa de Postgrado en Anestesiología.

anestesia con sólidos conocimientos de anatomía, práctica en disecciones, uso de modelos animales para las primeras prácticas, manteniendo luego una estrecha vigilancia y supervisión en la realización de procedimientos y finalmente, estableciendo un número mínimo de procedimientos para adquirir las habilidades[39].

Bajo los nuevos sistemas de reembolso que se llevan a cabo ahora en el mundo, con hospitales que se financian por pago asociado a diagnóstico, los proveedores han asignado un gran cambio hacia la productividad. Éste es un desafío importante para las instituciones docentes porque la enseñanza de residentes requiere personal y tiempo extra, y puede crear riesgos adicionales[8].

La introducción de una nueva técnica en la práctica anestésica tiene tres resultados. El primero es el beneficio directo, el segundo es el costo (involucra no sólo el financiamiento sino también los efectos clínicos y las secuelas iatrogénicas) y el tercero, mucho más sutil, es el aprender cómo usar lo nuevo para obtener un beneficio máximo[22].

El modelo de aprendizaje actual "vea uno, haga uno, enseñe uno" es insuficiente porque los aprendices aprenden practicando en pacientes reales lo que es un problema al realizar los procedimientos[58].

En el proceso de adquisición de nuevas habilidades, el médico en formación puede exponer a los pacientes a daños y lesiones porque le falta la experiencia requerida, conocimiento y habilidades técnicas. Aún más, muchos de los hospitales docentes utilizan residentes inexpertos para cuidar pacientes de alto riesgo en ambientes dinámicos y complejos y proporcionan poca supervisión por parte de los médicos experimentados. En los últimos años se ha insistido mucho en el problema de seguridad del paciente. Los ejemplos incluyen sistemas de informes voluntarios de incidentes y talleres de entrenamiento para los médicos en formación. Pocos esfuerzos se han dirigido a mejorar las deficiencias en el entrenamiento de los nuevos médicos, especialmente relacionadas con el conocimiento, habilidades e idoneidad, que influencian directamente la adquisición de las competencias profesionales[58].

Interrogantes

Hay un aspecto que se ha tomado poco en cuenta hasta ahora y que se refiere a la cantidad de procedimientos que deben realizar los docentes y médicos del servicio para mantener su nivel de experticia. Según algunos, una vez aprendido el bloqueo no se olvida y hacen un símil con el aprender a andar en bicicleta o nadar[59]. Esto es parcialmente verdadero, ya que las habilidades y destrezas se pierden si no se utilizan y además, la tasa de éxito disminuye. La curva del olvido ilustra la pérdida de retentiva con el tiempo. Un gráfico típico de la curva del olvido muestra que normalmente en unos días o semanas se olvida la mitad de lo que hemos aprendido, a no ser que lo utilicemos habitualmente.

Son necesarios mayores estudios detallados para contestar las siguientes preguntas que siguen sin respuesta:

¿Qué número de procedimientos es necesario practicar para mantener la habilidad?

¿Cómo debe implementarse un nuevo método habilidad/técnica?

¿Cómo influye la edad en el proceso de aprendizaje de nuevas habilidades?

¿Necesitamos una sub-especialización?

¿Cómo debería diseñarse un programa de residencia?

Conclusiones

Cada proceso de aprendizaje es una función multidimensional con una amplia variación inter e intra individual en los niveles de ejecución, determinada en gran parte por las habilidades manuales del aprendiz y que está a su vez, influenciada por factores institucionales como el número y tipo de pacientes, técnicas usadas, cantidad de docentes en relación a los residentes, método de selección de los residentes, métodos de vigilancia y supervisión. Una consideración importante cuando se está aprendiendo una nueva habilidad es el concepto de la curva de aprendizaje[60].

Está bien establecido que el conocimiento de la anatomía es un requisito fundamental para realizar bloqueos nerviosos periféricos. Sin embargo, las encuestas realizadas muestran que disecciones en cadáveres, uso de vídeos y de otros elementos multimedia son poco usados. Como en otras sub-especialidades médicas los métodos habituales de enseñanza son del tipo ensayo-error, donde los residentes adquieren habilidades con la práctica y en pacientes bajo la supervisión de un tutor. Esto podría optimizarse con la práctica en modelos animales para reducir el riesgo de los pacientes, pero nunca podrá reemplazar la práctica directa en éstos. Deben utilizarse nuevas técnicas de enseñanza como talleres en cadáveres con disecciones anatómicas y práctica de bloqueos, filmaciones y vídeos tridimensionales, ayuda y guía con ecografía[61]. La filmación de los procedimientos realizados por los residentes permite a éstos seguir sus progresos y visualizar sus errores motivándolos a mejorar sus técnicas[62].

Entre los beneficios de las curvas de aprendizaje se cuenta la supervisión del programa de residencia y del aprendizaje desde el punto de vista institucional e individual, permitiendo definir también el número mínimo de casos necesarios para un procedimiento determinado. Permite además evaluar la adopción de nuevas técnicas, nuevos dispositivos, nuevas drogas y nuevas tecnologías. Las curvas de aprendizaje son útiles para determinar el número de aprendices que pueden ser aceptados en un programa de entrenamiento, basado en el número de pacientes que recibe la institución y/o los procedimientos realizados. También debe tenerse en cuenta la relación docentes *vs* residentes para enseñar las destrezas manuales[60]. Además debe considerarse una cierta cantidad de procedimientos que deben ser realizados por los médicos de planta de modo que puedan mantener también sus habilidades.

En nuestro país no existen mayores estudios respecto a los temas considerados en este artículo especial. Los diferentes centros formadores en anestesia regional presentan en general carencias; unos en la parte académica, otros en la calidad de la docencia, otros en la cantidad de procedimientos realizados, que no permiten a los residentes adquirir las destrezas mínimas. Pese a lo expresado, la situación de la práctica de la anestesia regional en nuestro país, muestra claros progresos desde hace unos 20 años[57].

Finalmente, *quiénes* deben enseñar la anestesia regional son todos los miembros de un equipo de anestesiólogos de un determinado centro formador, idealmente alineados estratégicamente por medio de protocolos o pautas estandarizadas que permitan optimizar los resultados y reducir los riesgos y/o complicaciones en la práctica de la ALR. *Cómo* realizar esta enseñanza: a través de métodos pedagógicos que faciliten el aprendizaje de la anatomía, de las técnicas propiamente tales y con seguimientos prospectivos a través de curvas de aprendizajes de los residentes con el objeto de monitorizar permanentemente el proceso educativo, como también, generando un proceso de mejora continua en la enseñanza de la ALR. *Cuánto* debemos enseñar en número y calidad es una tarea difícil de definir pese a la evidencia científica vertida en este artículo de revisión y sólo podremos tener respuesta a ello si somos capaces de generar un proceso global de enseñanza-aprendizaje de la ALR con una retroalimentación activa y permanente entre los residentes de anestesiología y sus docentes.

Bibliografía

1. Edel R. El concepto de enseñanza-aprendizaje. Revista electrónica Sappiens.com: Comunidad del conocimiento (2003). Buenos Aires, Argentina. http://www.sappiens.com
2. Edel R. El concepto de enseñanza-aprendizaje. Revista electrónica Red Científica. Ciencia, Tecnología y Pensamiento (2004). Madrid, España. http://www.redcientifica.com
3. Hernández, P. Diseñar y Enseñar. Teoría y Técnicas de la Programación y del Proyecto Docente. Capítulo 1 Ed. Narcea/ ICE. Universidad de la Laguna, España, 1989.
4. Mac Donald S, Thompson G. See one, do one, teach one, have one": A novel variation on regional anesthesia training. Reg Anesth Pain Med 2002; 27: 456-459.
5. Konrad C, Schupfer G, Wietlisbach M & Gerber H. Learning manual skills in anesthesiology: is there a recommended number of cases for anesthetic procedures? Anesth

Analg 1998; 86: 635-639.
6. Hadzic A, Vloka J. Chapter 1: Training in peripheral nerve blocks, pp 1-7. En Peripheral nerve blocks. Principles and practice. Ed. Mc Graw Hill Professional, Columbus USA, 2004.
7. Bould M, Crabtree N, Naik V. Assessment of procedural skills in anaesthesia. Br J Anaesth 2009; 103: 472-483.
8. Schupfer G. Monitoring the adquisition of competences in anaesthesia. Update in Anesthesia, Leuven 2006.
9. Kopacz D. In regional anesthesia training: quantity or quality? Reg Anesth 1997; 22: 209-211.
10. Sivarajan M, Miller E, Hardy C, et al. Objective evaluation of clinical performance and correlation with knowledge. Anesth Analg 1984; 63: 603-607.
11. De Oliveira Filho GR. The construction of learning curves for basic skills in anesthetic procedures: an application for the cumulative sum method. Anesth Analg 2002; 95: 411-416.
12. Hadzic A, Vloka JD, Koenigsamen J. Training requirements for peripheral nerve blocks. Curr Opin Anaesthesiol 2002; 15: 669-673.
13. American Medical Association. Program requirements for residency education in anesthesiology. Graduate Medical Education Directory, 1997-1998. Chicago, IL: American Medical Association; 1997-1998: 40.
14. Kopacz DJ, Neal JM. Learning regional anesthesia techniques: How many is enough? ASRA Annual Meeting 1994. Reg Anesth Pain Med. 1994; 19(2S): March/ April: Poster 37.
15. Kopacz DJ, Neal JM, Pollock JE. The regional anesthesia "learning curve:" what is the minimum number of epidural and spinal blocks to reach consistency? Reg Anesth 1996; 21: 182-190.
16. Horlocker T. Editorial: Peripheral Nerve Blocks-Regional Anesthesia for the New Millennium. Reg Anesth Pain Med 1998; 23: 237-240.
17. Kopacz DJ, Neal J, Pollock J. Residence training in regional anesthetic techniques: Is experience with more than 40 attempts necessary. Reg Anesth Pain Med 1997; 22: 7.
18. Kestin I. A statistical approach and measuring the competence of anaesthetic trainees at practical procedures. Br J Anaesth 1995; 75: 805-809.
19.- Schuepfer G, Konrad C, Schmeck J, et al. Generating a learning curve for pediatric caudal epidural blocks: an empirical evaluation of technical skills in novice and experienced anesthetists. Reg Anesth Pain Med 2000; 25: 385-388.
20. Schuepfer G, Johr M. Generating a learning curve for penile block in neonates, infants and children: An empirical evaluation of technical skills in novice and experienced anesthetists. Paediatric Anaesthesia 2004; 14: 574-578.
21. Schuepfer G, Johr M. Generating a learning curve for penile block in neonates, infants and children: an empirical evaluation of technical skills in novice and experienced anaesthetists Paediatric Anaesthesia 2003; 13: 1-5.
22. Schuepfer G, Johr M. Psoas compartment block (PCB) in children: Part II - Generation of an institutional learning curve with a new technique Pediatric Anesthesia. 2005; 15: 465-469.
23. Augenstein S, Schuepfer G, Kalff N, et al. Generating a learning curve for the Bonfils intubation fiberscope. A pilot study evaluating the difference between novice and staff anaesthetists. Eur J of Anaesthesiol 2005; 22: S194.
24. Augenstein S, Schuepfer G, Kalff N, et al. Success rate of intubation with the Bonfils intubation fiberscope. A pilot study to evaluate the difference between novice and staff anaesthetits. Eur J Anaesthesiol 2005; 22: S194-S195.
25.- Naik VN, Devito I, Halpern SH. CUSUM analysis is a useful tool to assess resident proficiency at insertion of labour epidurals. Can J Anesth 2003; 50: 694-698.
26. Palencia M, Guash E, Navas D, Gilsanz F. Factores asociados a la dificultad de punción epidural en analgesia obstétrica Rev Esp Anestesiol Reanim 2006; 53: 139-144.
27. Mulcaster JT, Mills J, Hung OR, et al. Laryngoscopic intubation: learning and performance. Anesthesiology 2003; 98: 23-27.
28. Young A, Miller J, Azarow K. Establishing learning curves for surgical residents using cumulative summation (CUSUM) analysis. Curr Surg 2005; 62: 330-334.
29. Johnson , Roberts JT. Clinical competence in the performance of fiber optic laryngoscopy and endotracheal intubation: a study of resident instruction. J Clin Anesth 1989; 1: 344-349.
30. Smith J, Jackson AP, Hurdley J, Clifton P. Learning curves for fibreoptic nasotracheal intubation when using the endoscopic video camera. Anaesthesia 1997; 52: 101-106.
31. Owen H, Follows V, Reynolds K, et al. Learning to apply effective cricoids pressure using a part task trainer. Anaesthesia 2002; 57: 1098-1101.
32. Wong D, Prabhu A, Coloma M, et al. What is the minimum training required for successful cricothyroidotomy? A study in mannequins. Anesthesiology 2003; 98: 349-353.
33. Lu PP, Yang CH, Ho ACY. The intubating LMA: a comparison of insertion techniques with conventional tracheal tubes. Can J Anaesth 2000; 47: 849-853.
34. Weksler N, Tarnopolski A, Klein M, et al. Insertion of the endotracheal tube, laryngeal mask airway and oesophageal–tracheal Combitube®. A 6-month comparative prospective study of acquisition and retention skills by medical students. European Journal of Anaesthesiology 2005; 22: 337-340.
35. Alexander R, Hodgson P, Lomax D, Bullen C. A comparison of the laryngeal mask airway and Guedel airway, bag and face mask for manual ventilation following formal training. Anaesthesia 1993; 48: 231-234.
36. Rosenblatt MA, Fishkind D. Proficiency in interscalene anesthesia- how many blocks are necessary. J Clin Anesth 2003; 15: 285-288.
37. Horlocker T. Comfortably Numb (at Home): Trends in regional anesthesia and pain medicine. ASA Newsletter August 2003; Vol. 67: (8).
38. Schüpfer G, Konrad C, Poelaert J. Manual skills in anesthesiology (Erlernen von manuellen Fähigkeiten in der Anästhesie). Anaesthesist 2003; 52: 527-534.
39. Chelly J, Greger J, Ralf Gebhard R, et al. Training of residents in peripheral nerve blocks during anesthesiology residency. J Clin Anesth 2002; 4: 584-588.
40. Kopacz DJ. A simple model to teach three basic regional anesthesia principles. Anesth Analg 1995; 81: 167-169.
41. Brown DL. Regional anesthesia circa 2000: What's really new. Reg

Anesth Pain Med 2002; 27: 1-2.
42. Leighton BL. A greengrocer's model of the epidural space. Anesthesiology 1989; 70: 368-369.
43. Gómez M, Calderón M, Sáenz X, et al. Impacto y beneficio de la simulación clínica en el desarrollo de las competencias psicomotoras en anestesia: un ensayo clínico aleatorio doble ciego. Rev Col Anest 2008; 36: 93-107.
44. Smith H, Kopp S, Jacob A, et al. Designing and implementing a comprehensive learner-centered regional anesthesia curriculum. Reg Anesth Pain Med 2009; 34: 88-94.
45. Grant SA, Breslin DS, MacLeod DB, et al. Variability in determination of point of needle insertion in peripheral nerve blocks: a comparison of experienced and inexperienced anaesthetists. Anaesthesia 2003; 58: 684-711.
46. Fanelli G, Casati A, Garancini P, Torri G. Nerve stimulator and multiple injection technique for upper and lower limb blockade: failure rate, patient acceptance, and neurologic complications. Study Group on Regional Anesthesia. Anesth Analg 1999; 88: 847-852.
47. Bolsin S, Colson M. The use of the Cusum technique in the assessment of trainee competence in new procedures. International J for Quality in Health Care 2000; 12: 433-438.
48. Cusum técnica en Wikipedia: http://en.wikipedia.org/wiki/CUSUM.
49. Wohl H. The cusum plot: it's utility in the analysis of clinical data. N Engl J Med 1977; 296: 1044-1045.
50. Williams S, Parry B, Schlup M. Quality control: an application of the Cusum. Br Med J 1992; 304: 1359-1361.
51. Kinsey S, Giles F, Holton J. Cusum plotting of temperature charts for assessing antimicrobial treatment in neutropenic patients. Br Med J 1989; 299: 775-776.
52. Bridenbaugh D. Are anesthesia resident programs failing regional anesthesia? Reg Anesth 1982; 7: 26-28.
53. Kopacz D, Bridenbaugh D. Are anesthesia residency programs failing regional anesthesia? The past, present and future. Reg Anesth 1993: 18: 84-87.
54. Smith MP, Sprung J, Zura, et al. A survey of exposure to regional anesthesia techniques in American anesthesia residency training programs. Reg Anesth Pain Med 1999; 24: 11-16.
55. Bouaziz H, Mercier F, Narchi P, et al. A survey of regional anesthetic practice among French residents at time of certification. Reg Anesth 1997; 22: 2187-2222.
56. Hadzic A, Vloka JD, Kuroda MM, et al. The practice of peripheral nerve blocks in the United States: A national survey. Reg Anesth Pain Med 1998; 23: 241-246.
57. Altermatt FR, Corvetto MA, Mc Cready M, et al. Práctica de la anestesia regional en Chile. Encuesta on line. Rev Chil Anest 2007; 36: 246.
58. Rodríguez-Paz JM, Kennedy M, Salas E, et al. Beyond "see one, do one, teach one": toward a different training paradigm. Postgraduate Medical J 2009; 85:244-249.
59. Shupfer G. Comunicación personal, Octubre 2009.
60. Reves JG. Lessons on learning about learning curves. Anesth Analg 2000; 91: 1047-1048.
61. Broking K, Warrick R. How to tech regional anesthesia. Current Opinion in Anesth 2006; 19: 526-530.
62. Birnbach DJ, Santos AC, Bourlier RA, Meadows WE, Sanjay D, Stein DJ, et al. The effectiveness of video technology as an adjunct to teach and evaluate epidural anesthesia performance skills. Anesthesiology 2002; 96: 5-9.

Correspondencia:
Dr. Jorge Gallardo Narcisi
Instituto Traumatológico Dr. Teodoro Gebauer Weisser.
San Martín 771, Santiago.
E-mail: jgnarcisi@gmail.com