

Analgesia Regional en Cuidados Intensivos

Luísa Guedes¹, Helena Rebelo¹, Raquel Oliveira¹, Aida Neves²

Resumen: Guedes L, Rebelo H, Oliveira R, Neves A – Analgesia Regional en Cuidados Intensivos.

Justificativa y objetivos: La analgesia regional desempeña un rol importante en el abordaje multimodal del dolor en el enfermo crítico y permite amenizar la incomodidad del enfermo y reducir estrés fisiológico y psicológico asociados. Al disminuir las dosis de opioides sistémicos, se reducen algunos de sus efectos colaterales, como el síndrome de abstinencia, posibles alteraciones psicológicas y disfunción gastrointestinal. A pesar de esos beneficios, su uso es controversial, pues los enfermos en unidades de cuidados intensivos tienen a menudo contraindicaciones, como la coagulopatía, la inestabilidad hemodinámica y la dificultad en la evaluación neurológica y en la ejecución de la técnica regional.

Contenido: Los autores presentan aquí una revisión sobre la analgesia regional en cuidados intensivos, concentrándose en las principales ventajas y limitaciones de su uso en el enfermo crítico, y describen las técnicas regionales más usadas y su aplicabilidad en ese contexto.

Descriptores: ANALGESIA; TÉCNICAS ANESTÉSICAS, Regional; DOLOR; CUIDADOS INTENSIVOS; COMPLICACIONES, Generalidad.

©2012 Elsevier Editora Ltda. Todos los derechos reservados.

INTRODUCCIÓN

Aproximadamente un 50% de los enfermos no quirúrgicos graves dicen sentir dolor durante el ingreso en las unidades de cuidados intensivos (UCIs)¹. Las causas de dolor son muy variadas: enfermedad subyacente al ingreso, trauma, cirugía, cuidados de enfermería (movilización, aspiración de la vía aérea, fisioterapia), inmovilización prolongada y procedimientos invasivos terapéuticos, diagnósticos o de monitorización^{2,3}.

El método considerado más confiable para la evaluación de la intensidad del dolor y de la respuesta a la analgesia es la indicación por parte del enfermo, con el recurso a escalas objetivas (Escala Visual Analógica, Escala Numérica Visual, Escala Descriptiva Visual)^{4,5,6}. A menudo es difícil o imposible cuantificar la experiencia subjetiva al dolor en el enfermo crítico a causa de la presencia del tubo endotraqueal, de la inconsciencia y/o de la administración de fármacos sedativos que dificultan o imposibilitan la aplicación de esas escalas. La observación de las respuestas comportamentales (expresión facial, agitación, postura) o fisiológicas al stress (tensión arterial, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, diaforesis, presión intracraneal) puede constituir la única evaluación

posible del dolor, pero con un gran margen de error ya que el sufrimiento y la respuesta autonómica a la agresión son el resultado de la activación de zonas diferentes del sistema nervioso central (SNC) con diferente sensibilidad a la activación noxica⁷.

La analgesia eficaz en el enfermo crítico permite una mejoría de la función pulmonar y acelera el destete ventilatorio, la movilización rápida y la reducción de los niveles de catecolaminas plasmáticas y del consumo miocárdico de oxígeno^{8,9}. La analgesia regional es particularmente eficaz en la obtención de esos objetivos, sobre todo en el contexto de la analgesia multimodal, en que se reducen las dosis necesarias de opioides para minimizar los efectos colaterales^{4,10}.

Sin embargo, los enfermos en cuidados intensivos a menudo tienen contraindicaciones, como alteraciones de la coagulación, hipovolemia grave, inestabilidad hemodinámica y dificultad en la evaluación neurológica y en la ejecución técnica, lo que condiciona el uso de analgesia regional y obliga la cuidadosa evaluación del riesgo beneficio.

Existen pocos datos publicados acerca del uso de la analgesia regional en las unidades de cuidados intensivos, lo que dificulta la decisión con base en la evidencia.

El objetivo de este trabajo es presentar una revisión sobre la analgesia regional en cuidados intensivos, concentrándonos en las principales ventajas y limitaciones de su uso en el enfermo crítico y la descripción de las técnicas regionales más usadas y su aplicabilidad en ese contexto.

MÉTODOS

Se efectuó una revisión bibliográfica y una investigación en la Medline de los artículos publicados en los últimos 12 años con las palabras clave "analgesia regional", "cuidados intensivos", "bloques periféricos" y "enfermo crítico".

Recibido del Hospital de São João, Portugal.

¹ Servicio de Anestesiología, Hospital de São João, Entidad Pública Empresarial (EPE), Porto, Portugal

² Unidad de Cuidados Intensivos Polivalente Geral, Hospital de São João, EPE, Porto, Portugal

Artículo sometido el 30 de agosto de 2011.

Aprobado para su publicación el 30 de setiembre de 2011.

Correspondencia para:
Dra. Luísa Guedes
Hospital de São João
Alameda Professor Hernani Monteiro
Porto, Portugal
E-mail: luisa_ferraz@hotmail.com

ANALGESIA REGIONAL

Bloqueo de nervios periféricos

No existen estudios prospectivos controlados y randomizados que evalúen el uso de bloqueos de nervios periféricos en la analgesia de enfermos críticos.

En los enfermos politraumatizados, en que las lesiones ortopédicas de los miembros forman parte de las lesiones múltiples, la presencia de dolor severo, seguido frecuentemente de alteraciones de la consciencia, traumáticas o iatrogénicas, condiciona el uso de dosis eficaces de opioides por el miedo de la depresión central que acompaña su uso en dosis elevadas. El uso de técnicas regionales para la analgesia del miembro superior e inferior puede ofrecer un control adecuado del dolor sin depresión central. El bloqueo de los nervios periféricos, guiado por la ecografía y/o por la neuroestimulación, y el uso de catéteres de estímulo en enfermos sedados permiten reducir las complicaciones asociadas a la técnica y aumentar su tasa de éxito ¹¹.

En un metaanálisis, Richman demostró que la analgesia efectuada por bloqueo continuo de nervios periféricos promovía una analgesia postoperatoria superior y con menos efectos colaterales al compararla con la analgesia con opioides ¹².

Por medio de los diversos abordajes para el bloqueo del plexo braquial, particularmente por la vía interescalénica o por vía axilar, podemos establecer una analgesia para el hombro y el miembro superior, respectivamente. El bloqueo continuo del nervio femoral es una buena opción analgésica

en el postoperatorio de fracturas del cuello del fémur ^{13,14}. Esa técnica, cuando se asocia con el bloqueo ciático, permite una analgesia adecuada en las lesiones de todo el miembro inferior.

En las fracturas de elevado riesgo, como las tibiales y las distales del radio, la analgesia epidural y el bloqueo de nervios periféricos pueden dificultar el reconocimiento en cuidados intensivos del síndrome del compartimiento ¹⁵. Para minimizar ese riesgo, la indicación para la analgesia por bloqueos periféricos debe ser discutida con el equipo de cirugía y la monitorización de la presión intracompartimental debe ser ponderada ¹⁶.

El diagnóstico de bacteriemia por infección de los catéteres periféricos en técnicas de analgesia continua, puede ser difícil de diferenciar del agravamiento de la enfermedad. La región de la punción debe ser cuidadosamente inspeccionada cuando se administre el fármaco, y en el caso de que se sospeche de infección el catéter debe ser inmediatamente retirado. El examen microbiológico de la punta del catéter puede ser útil en la orientación de la antibioterapia. Para confirmar la sospecha de bacteriemia asociada, deben recogerse hemocultivos antes de la administración empírica de la antibioterapia ¹⁷.

Los volúmenes elevados de anestésico local necesarios deben hacer con que sean cuidadosamente respetadas las dosis máximas recomendadas, principalmente cuando exista la combinación de diferentes bloqueos ¹⁸.

En la Tabla I aparecen los principales problemas prácticos, indicaciones, contraindicaciones y dosis recomendadas para los bloqueos del miembro superior e inferior que pueden ser realizados en la UCI.

Tabla I – Principales Indicaciones, Contraindicaciones, Problemas Prácticos y Dosis Recomendadas para los Principales Bloqueos de los Miembros Superior e Inferior

Técnica	Indicaciones	Contraindicaciones	Problemas prácticos	Sugerencia terapéutica
Bloqueo plexo axilar	Analgesia del antebrazo y de la mano	Infección local de la punción	Posicionamiento del enfermo Monitorio de la función neurológica	Ropivacaína 0,2% Perfusión 5 mL.h ⁻¹ Bolo 10-20 mL, 6/6h
Bloqueo plexo interescalénico	Analgesia del hombro y de la extremidad proximal del brazo	Infección local de la punción Parálisis del N. frénico contralateral Parálisis del N. recurrente contralateral EPOC (relativa)	Posicionamiento del enfermo Monitorización de la función neurológica	Ropivacaína 0,2% Perfusión 5 mL.h ⁻¹ Bolo 10-20 mL, 6/6h
Bloqueo nervio femoral	Analgesia de la faz anteromedial del muslo, del fémur y de la rodilla	Infección local de la punción By-pass femoro-poplíteo	Posicionamiento del enfermo Monitorización de la función neurológica	Ropivacaína 0,375%, 0,2%, 0,1% Levobupivacaína 0,25%, 0,125% Bupivacaína 0,125% Bolo 20 mL, cada 6-8h Perfusión 6 a 8 mL.h ⁻¹ (0,1 mL.kg ⁻¹ .h ⁻¹)
Bloqueo nervio ciático (vía poplíteo)	Analgesia del pie, del tobillo y de la pierna	Infección local de la punción	Posicionamiento del enfermo Monitorización de la función neurológica	Ropivacaína 0,375%, 0,2%, 0,1% Levobupivacaína 0,25%, 0,125% Bupivacaína 0,125% Bolo 10-20 mL, cada 6-8h Perfusión 6 a 10 mL.h ⁻¹ (0,05-0,1 mL.kg ⁻¹ .h ⁻¹)

Analgesia epidural

La analgesia epidural es la técnica regional más a menudo usada en el enfermo crítico. No hay evidencias en cuanto a la reducción de la mortalidad con su uso, pero varios estudios han demostrado que cuando se compara con la analgesia con opioides parenterales, por los menos es menos equivalente en lo que se refiere al resultado, duración del ingreso en la UCI y duración del soporte ventilatorio. También se describe que la analgesia epidural reduce la incidencia de íleo paralítico y mejora la analgesia y la satisfacción del enfermo en situaciones de trauma torácico, cirugía abdominal, cirugía vascular y ortopédica mayor, pancreatitis aguda, cirugía cardíaca y angina *pectoris* no tratable^{4,19,20}.

La disfunción pulmonar posterior a la cirugía torácica y abdominal ocurre principalmente debido al dolor que provoca una disfunción diafragmática e hipoventilación. Esos factores originan una reducción de la capacidad residual funcional (CRF) e hipoxemia. La disminución de la CRF puede traer como resultado atelectasias, alteraciones de la ventilación/perfusión y complicaciones pulmonares en el postoperatorio, particularmente infección pulmonar²¹. La analgesia epidural, cuando se compara con la analgesia endovenosa, aumenta la CRF en un 27% y reduce la tasa de complicaciones pulmonares²². Por otro lado, al reducir la necesidad de ventilación mecánica, reduce la iatrogenia, la neumonía asociada al ventilador, el tiempo de ingreso y los costes hospitalarios.

En la Tabla II están las principales indicaciones de la analgesia epidural en el enfermo crítico, como también las propuestas terapéuticas. En la Tabla III están las contraindicaciones absolutas y relativas para la colocación de catéter epidural.

Complicaciones

Los efectos colaterales más comunes de la analgesia epidural son la bradicardia y la hipotensión resultantes del bloqueo simpático y que pueden ser minimizados con el uso de bajas concentraciones o de dosis incrementadas de anestésicos locales. Otros efectos colaterales que se relacionan con el uso de opioides, son el prurito, las náuseas, los vómitos, la sedación y la depresión respiratoria; relacionados con el uso de la clonidina se refieren a la sedación, la bradicardia y la

hipotensión. La adición de morfina, fentanil, sufentanil o la clonidina a la analgesia epidural en cuidados intensivos debe ser ponderada individualmente, pudiendo ser una ventaja para el enfermo crítico, una vez que permite reducir las dosis de anestésicos locales, optimizar la analgesia y reducir las alteraciones hemodinámicas.

La ventilación con presión positiva principalmente si viene acompañada de altas presiones, reduce el retorno venoso, puede influir en la dispersión del anestésico local en las epidurales torácicas y favorece una dispersión tendencialmente en sentido caudal²³.

Algunos estudios han revelado que el riesgo de infección asociado a la analgesia epidural en cuidados intensivos parece ser bajo y que la presencia de dos signos locales de inflamación es un fuerte predictor de infección local y del catéter epidural²⁴.

La profilaxis antibiótica para la colocación de catéter epidural no está recomendada por rutina en un contexto intra y extracuidados intensivos, aunque algunos estudios demuestran una reducción en las tasas de colonización del catéter²⁵. El uso de medidas de asepsia máximas parecidas con las de la colocación de catéteres venosos centrales, reduce el riesgo de infección y está recomendado²⁶. El catéter debe ser retirado si surgen signos inflamatorios y/o pus en la región de infección, o incluso si hay sospecha de infección del Sistema Nervioso Central.

El uso de catéter epidural en enfermos con alteraciones de la coagulación puede estar asociado a la formación de hematomas epidurales o subdurales, cuyo diagnóstico está dificultado en el enfermo crítico. Se recomienda que el catéter epidural esté bien fijo para evitar la retirada accidental. Si ella ocurriese, se le debe dar una particular atención a la vigilancia neurológica. La colocación de catéteres tunelizados podrá evitar su exteriorización durante las maniobras de posicionamiento del enfermo crítico.

El correcto posicionamiento del catéter en el espacio epidural debe ser evaluado por una aspiración cuidadosa antes de la administración de fármacos. Ese parece ser el método más sencillo y seguro para prevenir la inyección intravascular de anestésicos locales en el enfermo crítico, una vez que esos pueden presentar una respuesta alterada a la administración de dosis-test con la adrenalina, por el uso de bloqueantes beta, bloqueantes de los canales de calcio, clonidina y catecolaminas endógenas y exógenas⁷. Como opción a ese mé-

Tabla II – Principales Indicaciones y Propuestas Terapéuticas para la Analgesia Epidural en el Enfermo Crítico.

Epidural torácica	Epidural lumbar	Sugerencia terapéutica
Trauma torácico	Cirugía ortopédica de los miembros inferiores	Anestésico local + opioide Ropivacaína 0,1% / 0,2% Levobupivacaína 0,125% / 0,25%
Cirugía torácica	Trauma de los miembros inferiores	Fentanil 2-4 mcg.mL ⁻¹
Cirugía abdominal	Enfermedad vascular periférica de los miembros inferiores	Sufentanil 0,5-1 mcg.mL ⁻¹
Íleo paralítico	-	Perfusión 4-10 mL.h ⁻¹ , de acuerdo con la localización de la extremidad del catéter y con los dermatomas que serán bloqueados
Pancreatitis	-	Nivel torácico: 0,5-1 mL de AL por cada segmento
Angina inestable	-	Nivel lumbar: 1-2 mL de AL por cada segmento

todo de confirmación del posicionamiento puede ser usada la estimulación eléctrica por medio del catéter epidural (Tsui Test) o confirmación radiológica posterior a la administración de contraste radiopaco en el espacio epidural²⁷. La inyección intravascular de anestésicos locales se asocia a la toxicidad significativa que afecta primariamente el Sistema Nervioso Central (SNC) y se manifiesta por el surgimiento de síntomas prodrómicos (mareos, tinnitus, parestesias de la lengua, adormecimiento perioral, sabor metálico, trastornos auditivos y visuales) que anteceden las convulsiones (por bloqueo de las vías inhibitorias) y posteriormente depresión central. Las manifestaciones en el plano cardiovascular surgen posteriormente al apareamiento de signos y síntomas en el SNC y es más común con la bupivacaína, dado el bloqueo de larga duración característico de ese fármaco *slow in-slow out*. Las manifestaciones sistémicas están relacionadas con el estado ácido-base del enfermo. El aumento de la PaCO₂ y la acidosis originan una reducción del umbral convulsivo y un aumento de la tasa de reacciones tóxicas sistémicas. La hipercapnia aumenta el flujo sanguíneo cerebral y el *uptake* de los anestésicos locales²⁸.

También tenemos que tener en cuenta la toxicidad local: (1) reacciones alérgicas, más comunes con los amino ésteres y relacionadas con los mecanismos de presensibilización al ácido paraaminobenzoico (PABA). Los síntomas son predominantemente cutáneos desde exantema urticariforme, con el inicio en la cara y su extensión por el cuello y el tórax, y acompañado de prurito intenso, hasta el choque anafiláctico; (2) miotoxicidad, relacionada con la administración intramuscular de anestésico local en altas concentraciones; (3) neurotoxicidad, común a todos los anestésicos locales (más común con la lidocaína) por acumulación de anestésicos locales en altas concentraciones cerca de los troncos nerviosos (Síndrome de la Cola de Caballo).

En la Tabla IV se sintetizan las complicaciones más comunes asociadas con el bloqueo epidural.

Tabla III – Contraindicaciones Absolutas y Relativas para la Colocación de Catéter Epidural

Absolutas	Relativas
Infección en el local de la punción	Sepsis
Negativa del paciente	Déficits neurológicos pre-existentes (Enfermedades desmielinizantes)
Coagulopatía u otras alteraciones hemorrágicas	Patología valvular estenótica
Hipertensión intracraneal	Deformidades de la columna vertebral
Estenosis aórtica severa	Paciente no colaborador
Estenosis mitral severa	

Tabla IV – Complicaciones más Frecuentes Asociadas con el Bloqueo Epidural

Asociadas con la técnica	Asociadas con el uso de AL	Asociadas con el uso de opioide
Punción de la dura madre	Hipotensión	Depresión respiratoria
Abceso, hematoma epidural	Bloqueo sensitivo y motor bilateral extenso	Sedación
Lesión nerviosa	Toxicidad cardiovascular y del sistema nervioso central	Náuseas, vómitos Prurito

AL: anestésicos locales

Alteraciones de la hemostasis

La ejecución de técnicas regionales para la analgesia en los enfermos bajo terapéutica inhibitoria de la hemostasis, en un contexto intra o extracuidados intensivos, debe estar orientada de acuerdo con las recomendaciones existentes, para minimizar riesgos y aumentar la seguridad. En las Tablas V, VI y VII están las recomendaciones actuales de la Sociedad Portuguesa de Anestesiología y validadas por el Colegio de la Especialidad de Anestesiología para la ejecución de los bloqueos del neuro eje, bloqueos periféricos y retirada de los catéteres en los enfermos bajo terapéutica antiagregante plaquetaria y anticoagulante²⁹.

DISCUSIÓN

La analgesia regional por bloqueos de nervios periféricos o bloqueos del neuro eje debe ser vista como eficaz y segura en la analgesia del enfermo crítico, usada aisladamente o en un contexto multimodal. Permite disminuir la incomodidad del enfermo y reducir el stress fisiológico y psicológico, tal como en los enfermos no críticos. La reducción de los efectos laterales de los opioides y de los sedativos sistémicos permite la movilización y la rehabilitación rápidas junto con la mejoría de la satisfacción del enfermo.

La presencia de alteraciones de la coagulación, en un contexto de fracaso multiorgánico o de causa iatrogénica, constituye la principal limitación a su uso en los enfermos críticos. Las recomendaciones para los enfermos hipocoagulados o en antiagregación plaquetaria deben ser seguidas en los cuidados intensivos.

El uso de analgesia regional en contexto de UCI debe ponderar la relación riesgo/beneficio dada a la cooperación limitada del enfermo en la colocación y monitorización. Las indicaciones para su uso deben ser cuidadosa e individualmente establecidas, a tono con la anatomía, condición clínica del enfermo, presencia de contraindicaciones y condiciones logísticas³⁰.

Para garantizar la seguridad y la eficacia es fundamental: (a) una correcta formación de los profesionales de salud (médicos, enfermeros y fisioterapeutas) en la prevención y

Tabla V – Tiempos Recomendados de Suspensión de los Antiagregantes Plaquetarios en Relación con el Bloqueo del Neuro eje (Adaptado de Fonseca C y col.³⁰ con la autorización de los autores)

INHIBIDORES DE LA COX1		AINE	No suspender	No suspender
		Aspirina	No suspender	No suspender. Iniciar 6 a 24 horas después del BNE /retirada del catéter
		Triflusal	No suspender	No suspender
INHIBIDOR DEL CAMP		Dipiridamol	No suspender	No suspender
DERIVADOS DE LAS TIENOPIRIDINAS		Clopidogrel	5 días	Iniciar 6 a 24 horas después del BNE / retirada del catéter
		Ticlopidina	10 días	
		Prasugrel	7 días	
INHIBIDORES DE LA GP IIB/IIIA		Abciximab	48 días	No recomendado iniciar en las 4 semanas posteriores a la cirugía/BNE
		Tirofiban	8 días	Si se requiere, hacer vigilancia neurológica
		Eptifibatide	8 días	

BNE: Bloqueo del neuro eje.

Tabla VI – Tiempos de Seguridad Recomendados para el Manejo de Enfermos Medicados con Fármacos Inhibidores de la Hemostasis

Fármacos		Ejecución BNE Tiempos de seguridad horas	Inicio después de la BNE/retirada de catéter	Observaciones
HNF	SC	Sin necesidad de suspender		TTPA normal Si HNF > 5 días dosificación de plaquetas
	EV	4h	>1h	TTPA normal Si HNF > 5 días dosificación de plaquetas
HBPM	Profiláctica	12h	6h	Si HBPM >5 días, dosificación de plaquetas
	Terapéutica	24h	6h	No se aconseja la permanencia del catéter epidural. Si HBPM > 5 días, dosificación de plaquetas
ACO		INR < 1,5 ≥ 4 días		Necesario INR < 1,5 independientemente del tiempo de suspensión del ACO, que puede variar de 1-5 días
Fibrinolíticos		24-36h	4h	Contraindicado BNE en enfermos medicados con fibrinolíticos
Productos naturales				Sin contraindicación para BNE
Fondaparinux		36h	12h	Se aconseja el aumento de los tiempos de seguridad si la Clearance (aclaramiento) de creatinina < 30 mL.min ⁻¹
Inhibidores de la trombina		24h	6h	

BNE: Bloqueo del neuro eje; SC: Subcutánea; HNF: Heparina no fraccionada HBPM: Heparina de bajo peso molecular; ACO: Anticoagulante oral; TTPA: Tiempo de Tromboplastina Parcial Activada. Adaptado de Fonseca y col.³⁰ con la autorización de los autores.

Tabla VII – Recomendaciones para la Ejecución de los Bloqueos del Plexo/Nervios Periféricos de Enfermos Medicados con Fármacos Inhibidores de la Hemostasis

Sin contraindicación	Bloqueo del plexo braquial Bloqueo mediohumeral Bloqueos distales
Recomendaciones similares al neuro eje	Plexo braquial vía interescalénica Plexo braquial vía supraclavicular Plexo braquial vía infraclavicular
Sin contraindicación	Bloqueo del nervio femoral Bloqueo de la fascia ilíaca Bloqueos del ciático distales
Recomendaciones similares al neuro eje	Bloqueo del plexo lumbar Bloqueo ciático abordaje glúteo Bloqueo ciático abordaje anterior Bloqueo ciático abordaje parasacral

Adaptado de Fonseca C y col.³⁰ con la autorización de los autores.

detección rápida de las complicaciones e intercorrientes; (b) creación de un registro detallado de la evaluación del dolor y de las intercorrientes, que permita una auditoría en tiempo real, de la eficacia y de la seguridad de las terapéuticas aplicadas y su ajuste en tiempo; (c) elaboración de protocolos y de reglas de seguridad que anticipen eventuales situaciones de carácter extraordinario y así permitan la optimización de los regímenes terapéuticos.

Verificamos en la literatura que la analgesia regional en el enfermo crítico es muy poco usada a pesar de las evidencias de resultados favorables. Pero incluso así, las evidencias disponibles se limitan a casos clínicos, estudios de cohorte u opiniones de peritos y se fundamentan, esencialmente, en estudios proyectados para el manejo intraoperatorio de enfermos quirúrgicos, en que la admisión en cuidados intensivos forma parte del proceso perioperatorio. No existen estudios específicamente proyectados para evaluar el uso de la analgesia regional en ese contexto^{4,7}. La confirmación de los resultados promisorios encontrados en la bibliografía necesita evaluaciones prospectivas de las ventajas y limitaciones de la analgesia epidural y de los bloqueos regionales que permitan la definición concreta del su rol en la analgesia en Cuidados Intensivos.

REFERENCIAS

- Desbiens NA, Wu AW, Broste SK et al. – Pain and satisfaction with pain control in seriously ill hospitalized adults: findings from the SUPPORT research investigations. For the SUPPORT investigators (Study to Understand Prognoses and Preferences for Outcomes and Risks of Treatment). *Crit Care Med*, 1996;24(12):1953-61.
- Novaes MA, Knobel E, Bork AM et al. – Stressors in ICU: perception of the patient, relatives and health care team. *Intensive Care Med*, 1999; 25(12):1421-1426.
- Hall LG, Oyen LJ, Murray MJ – Analgesic agents. Pharmacology and application in critical care. *Crit Care Clin*, 2001;17(4):899-923.
- Schulz-Stübner S, Boezaart A, Hata JS – Regional analgesia in the critically ill. *Critical Care Med*, 2005;33(6):1400-1407.
- Fraser GL, Riker RR – Monitoring sedation, agitation, analgesia, and delirium in critically ill adult patients. *Crit Care Clin*, 2001;17(4):967-987.
- Melzack R, Katz J – Pain measurement in persons in pain. In Wall PD, Maelzack R (eds): *Textbook of pain*, Edinburgh, Churchill Livingstone 1999, pp. 337-351.
- Schulz-Stübner S – The critically ill patient and regional anesthesia. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2006;19(5):538-44.
- Epstein J, Breslow MJ – The stress response of critical illness. *Crit Care Clin*, 1999;15(1):17-33.
- Lewis KS, Whipple JK, Michael KA, Quebbeman EJ – Effect of analgesic treatment on the physiological consequences of acute pain. *Am J Hosp Pharm*, 1994;51(12):1539-1554.
- Clark F, Gilbert HC – Regional analgesia in the intensive care unit. *Principles and practice. Crit Care Clin*, 2001;17(4):943-966.
- Marhofer P, Greher M, Kapral S – Ultrasound guidance in regional anaesthesia. *Br J Anaesth*, 2005;94:7-17.
- Richman JM, Liu SS, Courpas G et al. – Does continuous peripheral nerve block provide superior pain control to opioids? A meta-analysis. *Anesth Analg*, 2006;102:248-257.
- Finlayson BJ, Underhill TJ – Femoral nerve block for analgesia in fractures of the femoral neck. *Arch Emerg Med*, 1988;5:173-176.
- Tan TT, Coleman MM – Femoral blockade for fractured neck of femur in the emergency department. *Ann Emerg Med*, 2003;42: 596-597.
- Davis ET, Harris A, Keene D et al. – The use of regional anaesthesia in patients at risk of acute compartment syndrome. *Injury*, 2006;37:128-133.
- Kostler W, Strohm PC, Sudkamp NP – Acute compartment syndrome of the limb. *Injury*, 2004;35:1221-1227.
- Furuno JP, Perencevich EN, Johnson JA et al. – Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and vancomycin-resistant enterococci colonization. *Emerg Infect Dis*, 2005;11:1539-1544.
- Rosenberg PH, Veering BT, Urmey WF – Maximum recommended doses of local anesthetics: a multifactorial concept. *Reg Anesth Pain Med*, 2004;29:564-575.
- Jorgensen H, Wetterslev J, Moiniche S, Dahl JB. Epidural local anaesthetics versus opioid-based analgesic regimens on postoperative gastrointestinal paralysis, PONV and pain after abdominal surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2000;4:CD001893.
- Peyton PJ, Myles PS, Silbert BS et al. – Perioperative epidural analgesia and outcome after major abdominal surgery in high-risk patients. *Anesth Analg*, 2003;96:548-554.
- Ballantyne JC – Does epidural analgesia improve surgical outcome? *Br J Anaesth*, 2004;92:4-6.
- Ballantyne JC, Carr DB, de Ferranti S et al. The comparative effects of postoperative analgesic therapies on pulmonary outcome. *Anesth Analg*, 1998;86:598-612.
- Visser WA, Gielen MJ, Giele JL – Continuous positive airway pressure breathing increases the spread of sensory blockade after low-thoracic epidural injection of lidocaine. *Anesth Analg*, 2006;102:268-271.
- Darchy B, Forceville X, Bavoux E, Soriot F, Domart Y – Clinical and bacteriologic survey of epidural analgesia in patients in the intensive care unit. *Anesthesiology*, 1996;85(5):988-998.
- Morin AM, Kerwat KM, Klotz M et al. – Risk factors for bacterial catheter colonization in regional anaesthesia. *BMC Anesthesiol*, 2005;5:1.
- Herwaldt LA, Coffin SA, Schulz-Stübner S – Nosocomial infections associated with anesthesia. Em: *Hospital Epidemiology and Infection Control*. Third Edition. Mayhall CG, ed. Philadelphia, Lippincott, Williams & Wilkins, 2004, pp 1073-1117.
- Tsui BC, Guenther C, Emery D, Finucane B – Determining epidural catheter location using nerve stimulation with radiological confirmation. *Reg Anesth Pain Med*, 2000;25:306-309.
- Borges S, Azevedo A, Bezerra M, Canas M – Efeitos adversos dos anestésicos locais. *CAR*, 2001;28-32.
- Fonseca C, Lages N, Correia C et al. – II Reunião de Consenso de Doentes medicados com fármacos inibidores da hemostase propostos para anestesia locorregional. *Rev SPA*, 2010;19(2):12-29.
- Burton AW, Eappen S – Regional anesthesia techniques for pain control in the intensive care unit. *Crit Care Clin*, 1999;15:77-1588.