



CONSORCI  
HOSPITAL GENERAL  
UNIVERSITARI  
VALÈNCIA



# Stress y dolor en situación de trauma agudo. Hiperalgnesia y Tolerancia aguda. Dolor crónico post-traumático

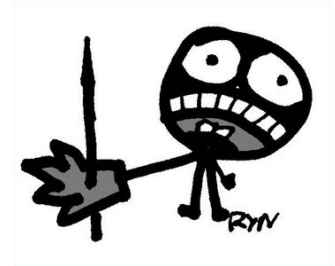
**Dr Juan Asensio Samper**  
**Dra Miriam Coret Moya**

**Servicio de Anestesia Reanimación y Tratamiento del Dolor**  
**Consorcio Hospital General Universitario de Valencia**



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada**  
Valencia, 8 de julio de 2014

# Introducción. Definición de Dolor.



Dificultad de definir el dolor:

**Vivencia personal, subjetiva e intransferible.**

Experiencia sensorial y emocional desagradable, asociada con una lesión hística, presente o potencial, o descrita en términos de la misma



**IASP (1979):** INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR THE STUDY OF PAIN




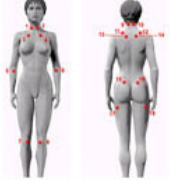


**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada**

Valencia, 8 de julio de 2014

# Introducción. Tipos de Dolor

- Según su **TEMPORALIDAD**
  - **Dolor AGUDO**
  - **Dolor CRÓNICO**
    - ✓ Dolor agudo recurrente
    - ✓ Dolor crónico maligno
    - ✓ Dolor crónico no maligno
  - **Dolor “HIPERAGUDO”**
    - ✓ Incidental
    - ✓ Irruptivo
- Según su **FISIOPATOLOGÍA**
  - **Dolor NOCICEPTIVO**
    - ✓ Somático
    - ✓ Visceral
  - **Dolor NEUROPÁTICO**
  - **Dolor PSICÓGENO**

Nociceptive Pain	Inflammatory Pain	Neuropathic Pain	Dysfunctional Pain
			
Noxious stimuli	Inflammation	Neuronal damage	No noxious stimulus No inflammation No neuronal damage
Protective	Healing/Repair/ Pathological	Pathological	Pathological
High pain threshold		Low pain threshold	

## DOLOR IRRADIADO O DE PROYECCIÓN/DOLOR REFERIDO



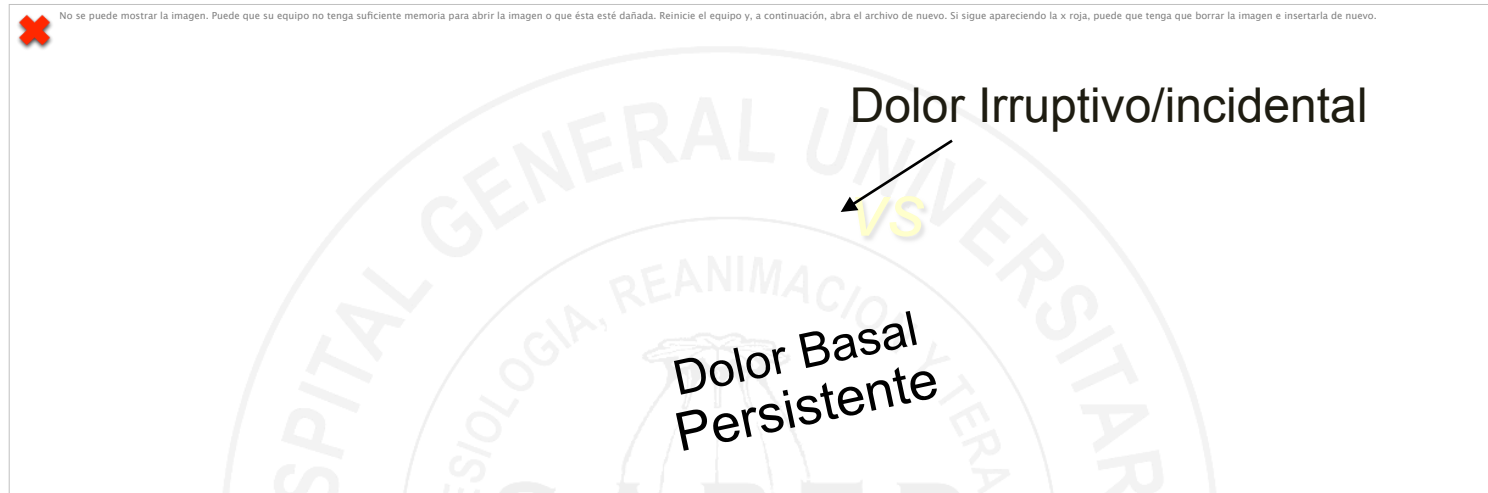
# Introducción. Dolor según temporalidad



	Dolor agudo	Dolor crónico
Finalidad	Inicial: biológica	Inicial: Destructiva
Duración	Temporal	Persistente
Mecanismo Generador	Unifactorial	Multifactorial
Componente Afectado	Orgánico +++++ Psíquico +	Orgánico + Psíquico +++++
Respuesta Orgánica	Adrenérgica: <ul style="list-style-type: none"> <li>↑ frecuencia cardiaca y respiratoria.</li> <li>↑ tensión arterial y sudoración.</li> <li>Dilatación pupilar</li> </ul>	Vegetativa: <ul style="list-style-type: none"> <li>Anorexia</li> <li>Estreñimiento</li> <li>↓ líbido</li> <li>Insomnio</li> </ul>
Componente afectivo	Ansiedad	Depresión
Agotamiento físico	No	Si
Objetivo terapéutico	Curación	Alivio y adaptación



# Introducción. Dolor “hiperagudo”



Dolor, que al margen del dolor basal, aparece de **forma aguda y con elevada intensidad. Difícil control.**

1.- **Dolor incidental**: Predecible. Se conoce su origen y momento de presentación (tos, ejercicio)

2.- **Dolor irruptivo**: Impredecible: Se desconoce el momento de aparición



## TIPOS FISIOPATOLÓGICOS DE DOLOR

DOLOR SOMÁTICO	DOLOR VISCERAL	DOLOR NEUROPÁTICO
<p style="text-align: center; color: #f00;"><b>DOLOR NOCICEPTIVO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Dolor constante, destructivo, profundo y bien localizado</li> <li>◆ Por estímulo nociceptores</li> <li>◆ Transmisión a través n. Periféricos</li> <li>◆ Distribución radicular.</li> <li>◆ Dolor superficial y bien localizado</li> <li>◆ No dolor referido.</li> <li>◆ Estímulos: calor, frío, presión, químicos y mecánicos.</li> <li>◆ Escasa respuesta del SNA.</li> <li>◆ Misión de protección</li> <li>◆ Datos exploratorios :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dolor contrarresistencia</li> <li>- Dolor a percusión o presión sin irradiación.</li> </ul> </li> <li>◆ Ej. Metástasis óseas, incisiones quirúrgicas, dolor músculoesquelético</li> <li>◆ Tratamiento : Tumoral (RT,QT) + escala analgésica → buena respuesta a AINE´s y opioides</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Dolor constante, acompañado de dolor referido y cortejo vegetativo, ocasionalmente cólico.</li> <li>◆ Por activación nociceptores viscerales.</li> <li>◆ Transmisión a través plexos viscerales y SNA.</li> <li>◆ Distribución difusa, mal localizado.</li> <li>◆ Dolor profundo y difuso.</li> <li>◆ Típico dolor referido.</li> <li>◆ Estímulos: Hipoxia, isquemia, químicos y mecánicos.</li> <li>◆ Respuesta florida del SNA.</li> <li>◆ Datos exploratorios :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Empeora con la inspiración. Irritación pleurítica, peritoneal o distensión visceral.</li> <li>- Dolor regular con episodios agudos tipo cólico, con irradiación.</li> </ul> </li> <li>◆ Tratamiento : Tumoral (RT, QT) + escala analgésica + bloqueos somáticos → respuesta buena a AINE´s y opioides.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Dolor como quemazón, con disestesias paroxísticas, electricidad</li> <li>◆ Interacción nociceptora aferente simpático -somática. Descargas paroxísticas en SNP y SNC inhibitor.</li> <li>◆ No es un mecanismo protector.</li> <li>◆ Alodínea mecánica. Pue de persistir en ausencia de lesión.</li> <li>◆ Datos exploratorios : Dolor quemante, alodínea, paroxismos eléctricos.</li> <li>◆ Tratamiento : Tumoral + Fcos. Coadyuvantes (ADT, ACT..) + Estimulación eléctrica.</li> <li>◆ Mala respuesta a opioides.</li> </ul>

RT: radioterapia, QT: quimioterapia, SNA: sistema nervioso autónomo, SNC: sistema nervioso central,

ADT: antidepresivos tricíclicos, ACT: Anticonvulsivantes.

Tabla 1

# Introducción. Dolor crónico

**Dolor crónico:** duración >3 meses.

**Mecanismos habituales:**

- a. patología irreversible por tener su origen en un cuadro degenerativo, incurable o disfuncional.
- b. secuela permanente

## OBJETIVO

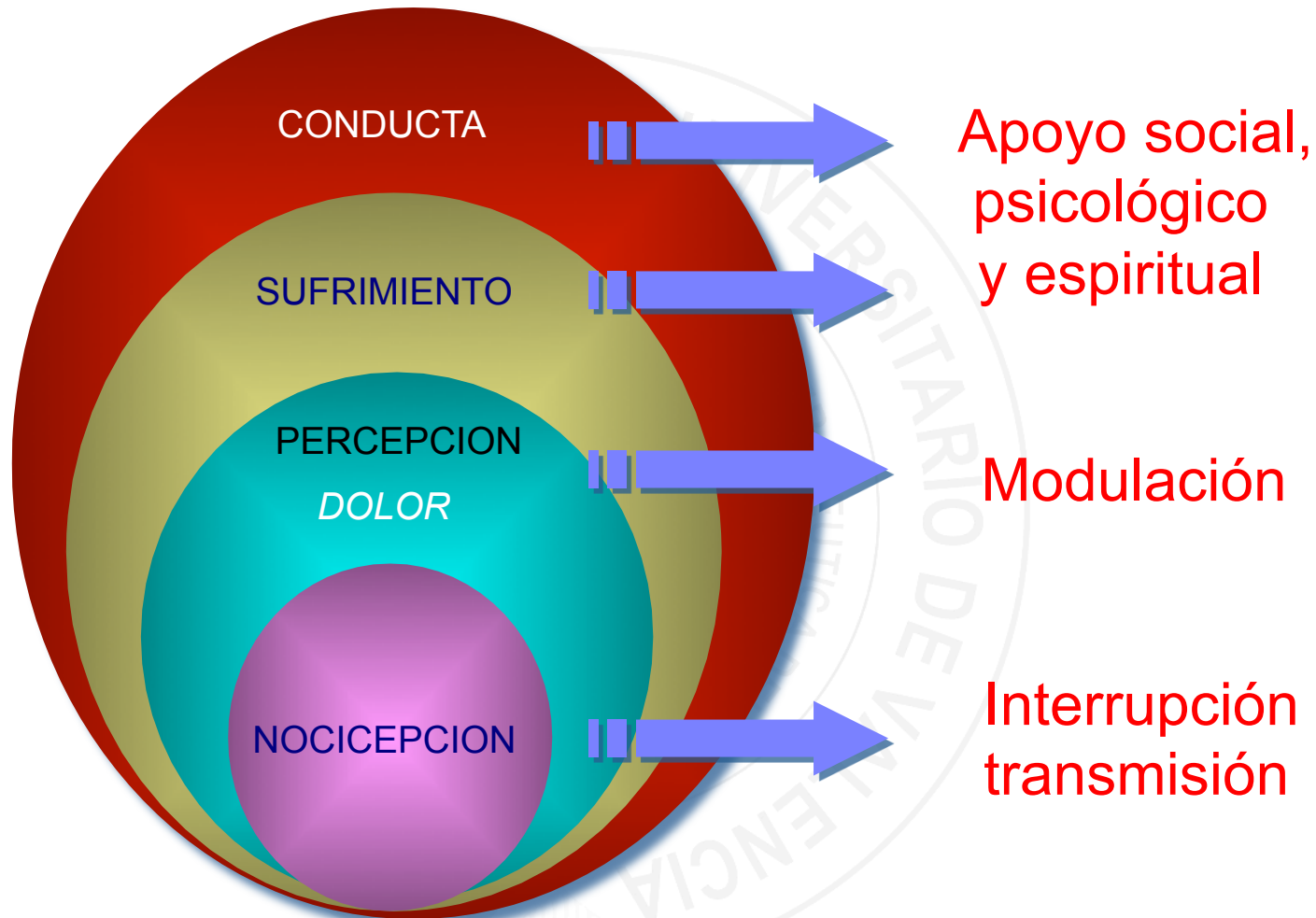
“CONTROLAR EL DOLOR CON LOS MÍNIMOS RIESGOS,  
INCREMENTANDO LA CALIDAD DE VIDA DEL PACIENTE”



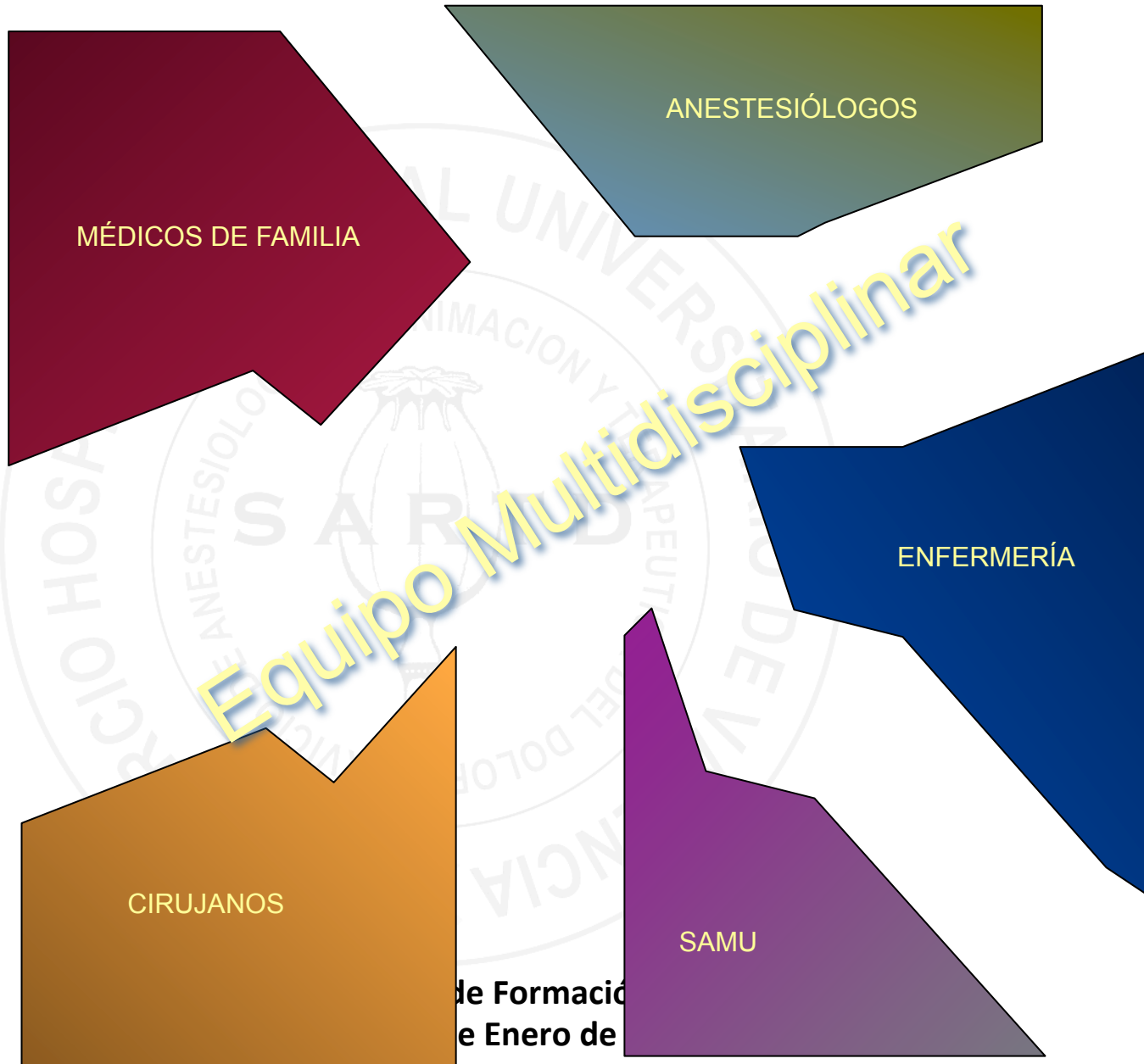
SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada

Valencia, 8 de julio de 2014

# SINTOMA MULTIFACTORIAL



# TRATAMIENTO MULTIDISCIPLINAR



de Formación  
de Enero de

# Caso Clínico



**Paciente varón de 36 años de edad, embestida por toro, caída al suelo con traumatismo por impacto en calzada mas caída sobre él de más corredores en encierro de San Fermín.**

**Dificultad respiratoria, taquipnea de 35 rpm. SpO2: 90% con Ventimask al 50%. EVA: 8/10**

**Impresión diagnóstica inicial: Traumatismo torácico con fracturas costales múltiples**

**Durante el traslado al hospital el paciente recibió dosis acumulativa de 10 mg de morfina por vía intravenosa y 75 mg ketamina. El estado neurológico era normal y el paciente se mantuvo hemodinámicamente estable con una taquicardia.**



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada**

**Valencia, 8 de julio de 2014**



# MANEJO INICIAL DEL PACIENTE POLITRAUMATIZADO

## Abordaje PRE-HOSPITALARIO

### RECONOCIMIENTO PRIMARIO

- A- Vía aérea y control de la columna cervical
- B- Ventilación
- C- Circulación: Control de la hemorragia y mantener perfusión tisular.
- D- Déficits neurológicos
- E- Exposición ambiental y control de la hipotermia



#### ANEXOS AL RECONOCIMIENTO PRIMARIO.

- Monitorización básica (EKG, PANI, satO2)
- Colocación de sondas (naso u orogástricas / vesical)
- Estudio radiológico inicial (lateral cervical, tórax, pelvis)
- Extracción sangre para estudios laboratorio (hemograma / coagulación / bioquímica / pruebas cruzadas)
- Profilaxis antitetánica.
- Sedación y **ANALGESIA.**



# MANEJO INICIAL DEL PACIENTE POLITRAUMATIZADO

## Abordaje PRE-HOSPITALARIO

### Control del DOLOR. 5º signo vital



- La **ANALGESIA PRE-HOSPITALARIA** se afronta con desestimación del dolor, dosis insuficientes e inapropiadas indicaciones farmacológicas
- Dolor moderado-severo (EVA>6) se presenta en 1/3 de los pacientes atendidos en urgencias prehospitalarias.
- La analgesia se instaure de forma tardía: se demora 53.61 min +/- 6.88 min.
- Aproximadamente el 50% de los pacientes ingresado en UCI tras politraumatismo recuerdan el dolor como su peor experiencia.
- **“MITOS” EN CONTRA DE UNA ADECUADA ANALGESIA:**
  - Analgesia interfiere en la valoración neurológica: dosis eficaz
  - Analgesia interfiere en la valoración física (dolor abdominal): sin evidencias
  - Analgesia provoca depresión respiratoria y hemodinámica: dosis eficaz, monitor
  - “No duele tanto”: el 93% de los politraumas sienten que su dolor no fue tratado



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada

Valencia, 8 de julio de 2014

# MANEJO INICIAL DEL PACIENTE POLITRAUMATIZADO

## Abordaje PRE-HOSPITALARIO

### Control del DOLOR. 5º signo vital



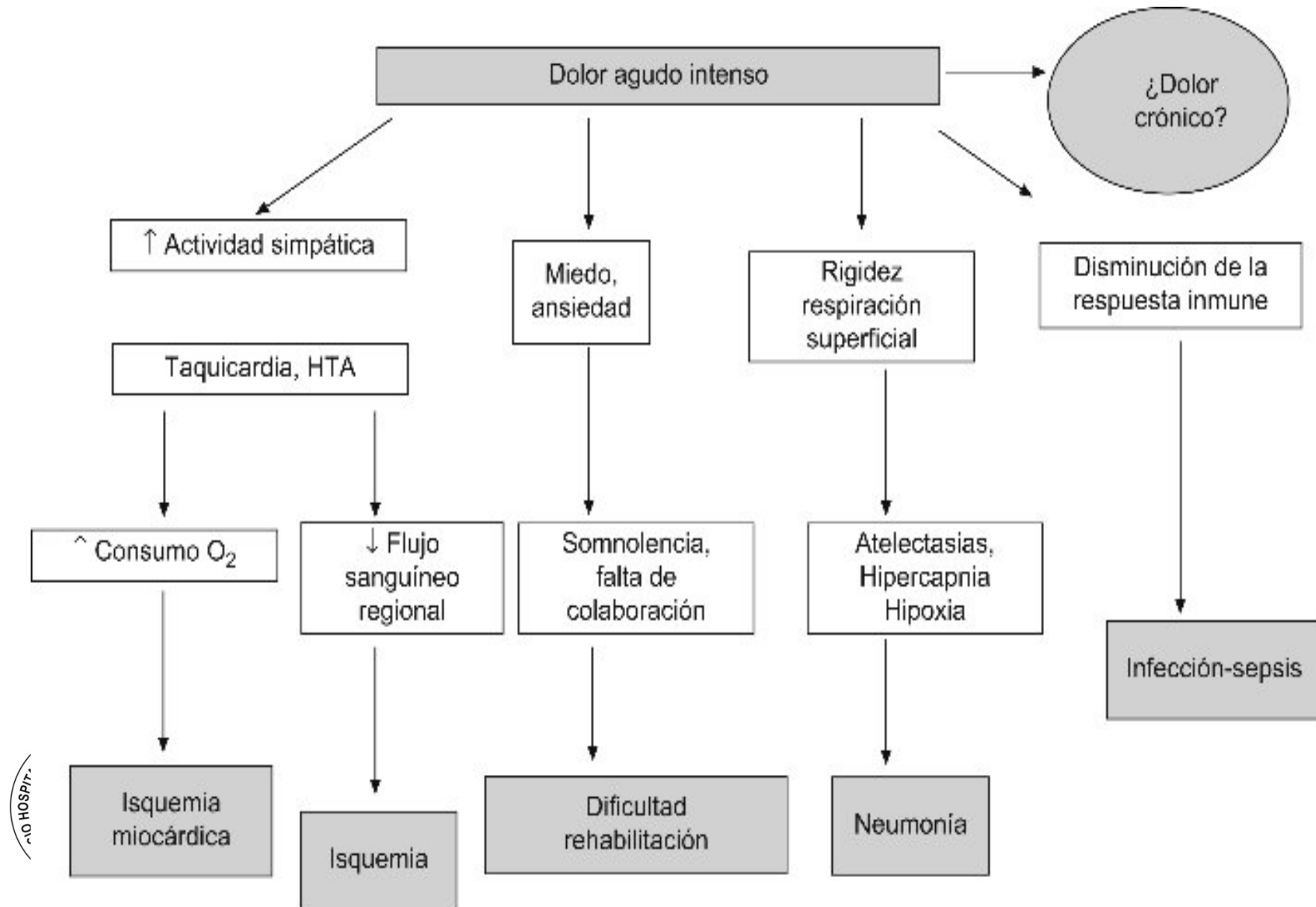
#### – La ANALGESIA PRE-HOSPITALARIA

- acceso intravenoso debe ser el mas frecuente y recomendable (ATLS)
- si no es posible acceso iv, se escogerá via intramuscular y/o subcutánea
- formación específica del personal que atiende al paciente
- conocimiento farmacocinético y farmacodinámico de los analgésicos
- uso de protocolos pero adaptados al paciente y a la urgencia
- monitorización estrecha
- tratamiento multimodal: fármacos + bloqueos nerviosos
- inicio precoz y “agresivo”: disminuir consecuencias deletéreas del dolor agudo, la tolerancia e hiperalgesia y la posibilidad de aparición de síndromes de dolor crónico



# MANEJO INICIAL DEL PACIENTE POLITRAUMATIZADO

## Abordaje PRE-HOSPITALARIO

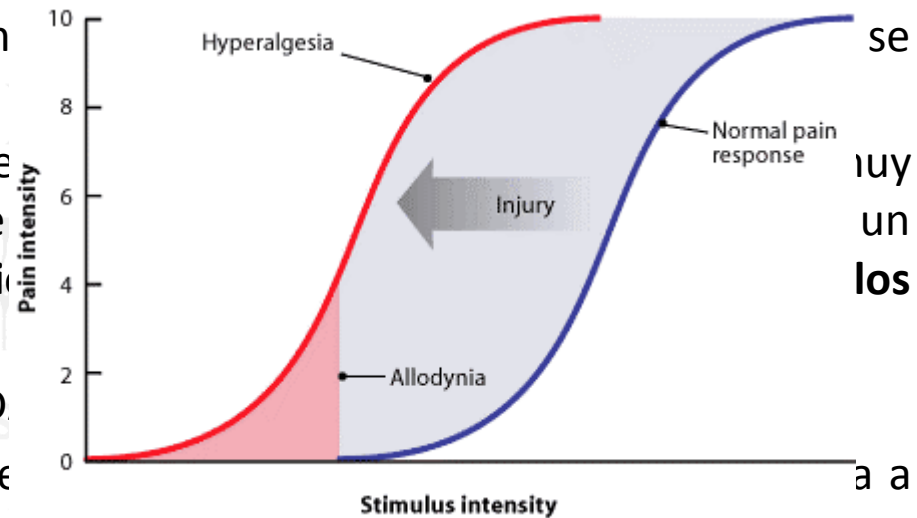
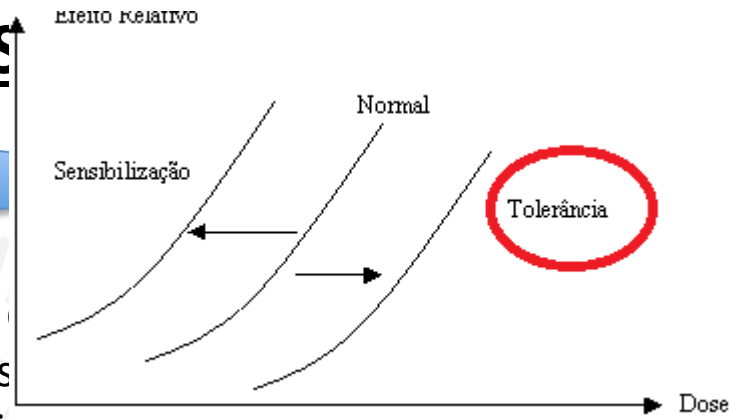


# MANEJO INICIAL DEL PACIENTE POLITRAUMATIZADO

## Abordaje PRE-HOSPITALARIO

### Control del DOLOR. 5º signo vital

- La **HIPERALGESIA** desviación a la izquierda de la curva entre la intensidad del estímulo y la respuesta nociceptiva el paciente refiere mayor sensación de dolor.
- La **TOLERANCIA** cambio en la curva dosis-respuesta. Necesidad de aumentar progresivamente la dosis de un fármaco para lograr el mismo efecto con la dosis inicial.
- Estudios recientes demuestran que los cambios moleculares necesarios para explicar el efecto intenso + inflamación importante de los opiáceos (opiáceo muy potente) son **necesarios cambios moleculares necesarios**.
- Están implicados los receptores NMDA.
- **KETAMINA** fármaco de elección ante el dolor agudo por opiáceos.





## Undertreatment of acute pain (oligoanalgesia) and medical practice variation in prehospital analgesia of adult trauma patients: a 10 yr retrospective study

E. Albrecht<sup>1</sup>, P. Taffe<sup>2</sup>, B. Yersin<sup>3</sup>, P. Schoettker<sup>1</sup>, I. Decosterd<sup>1</sup> and O. Hugli<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup> Department of Anaesthesiology, <sup>2</sup> Institute of Social and Preventive Medicine, and <sup>3</sup> Emergency Department, Lausanne University Hospital, Bugnon 46, 1011 Lausanne, Switzerland

**Methods.** Patient records of conscious adult trauma victims transported by our air rescue helicopter service over 10 yr were reviewed retrospectively. Oligoanalgesia was defined as a numeric rating scale (NRS) >3 at hospital admission. Multilevel logistic regression analysis was used to predict oligoanalgesia, accounting first for patient case-mix, and then physician-level clustering. The intraclass correlation was expressed as the median odds ratio (MOR).

**Results.** A total of 1202 patients and 77 physicians were included in the study. NRS at the scene was 6.9 (1.9). The prevalence of oligoanalgesia was 43%. Physicians had a median of 5.7 yr (inter-quartile range: 4.2–7.5) of post-graduate training and 27% were female. In our multilevel analysis, significant predictors of oligoanalgesia were: no analgesia [odds ratio (OR) 8.8], National Advisory Committee for Aeronautics V on site (OR 4.4), NRS on site (OR 1.5 per additional NRS unit >4), female physician (OR 2.0), and years of post-graduate experience [ $>4.0$  to  $\leq 5.0$  (OR 1.3),  $>3.0$  to  $\leq 4.0$  (OR 1.6),  $>2.0$  to  $\leq 3.0$  (OR 2.6), and  $\leq 2.0$  yr (OR 16.7)]. The MOR was 2.6, and was statistically significant.

**Conclusions.** Physicians' practice variations contributed to oligoanalgesia, a factor often overlooked in analyses of prehospital pain management. Further exploration of the sources of these variations may provide innovative targets for quality improvement programmes to achieve consistent pain relief for trauma victims.

**Keywords:** clinical practice variation; emergency medical services; physician's practice patterns; prehospital emergency care; wounds and injuries



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada

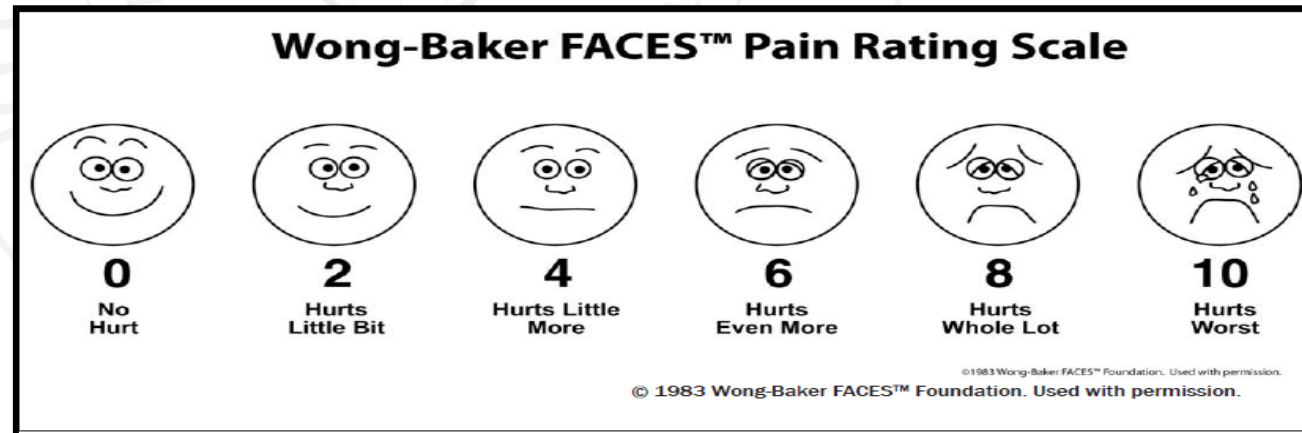
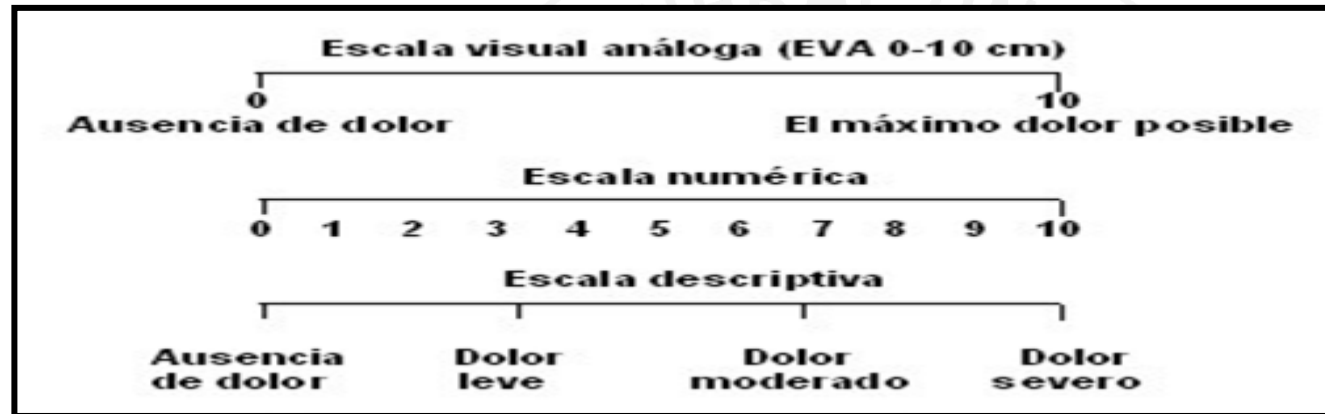
Valencia, 8 de julio de 2014



# MANEJO INICIAL DEL PACIENTE POLITRAUMATIZADO

## Abordaje PRE-HOSPITALARIO

### ESCALAS DE VALORACION DE LA INTENSIDAD DE DOLOR



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada

Valencia, 8 de julio de 2014

# MANEJO INICIAL DEL PACIENTE POLITRAUMATIZADO

## Abordaje PRE-HOSPITALARIO

Eur J Pain 18 (2014) 3–19

**EJP**

European Journal of Pain

REVIEW ARTICLE

### **Review on pharmacological pain management in trauma patients in (pre-hospital) emergency medicine in the Netherlands**

B.M. Dijkstra<sup>1,2</sup>, S.A.A. Berben<sup>3</sup>, R.T.M. van Dongen<sup>4,5</sup>, L. Schoonhoven<sup>6,7</sup>

- Metaanálisis de 2328 estudios → 25 más relevantes
- Aunque estudios heterogéneos, base para la realización de protocolo para manejo de dolor en pacientes con trauma agudo
- Necesarios mas estudios :
  - Seguridad y efectividad de varias drogas en ámbito prehospitalario y urgencias
  - Vías de administración alternativas (intranasal )



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada**

Valencia, 8 de julio de 2014

# MANEJO INICIAL DEL PACIENTE POLITRAUMATIZADO

## Abordaje PRE-HOSPITALARIO

**EJP**  
European Journal of Pain

REVIEW ARTICLE

Review on pharmacological pain management in trauma patients in (pre-hospital) emergency medicine in the Netherlands

B.M. Dijkstra<sup>1,2</sup>, S.A.A. Berben<sup>3</sup>, R.T.M. van Dongen<sup>4,5</sup>, L. Schoonhoven<sup>6,7</sup>

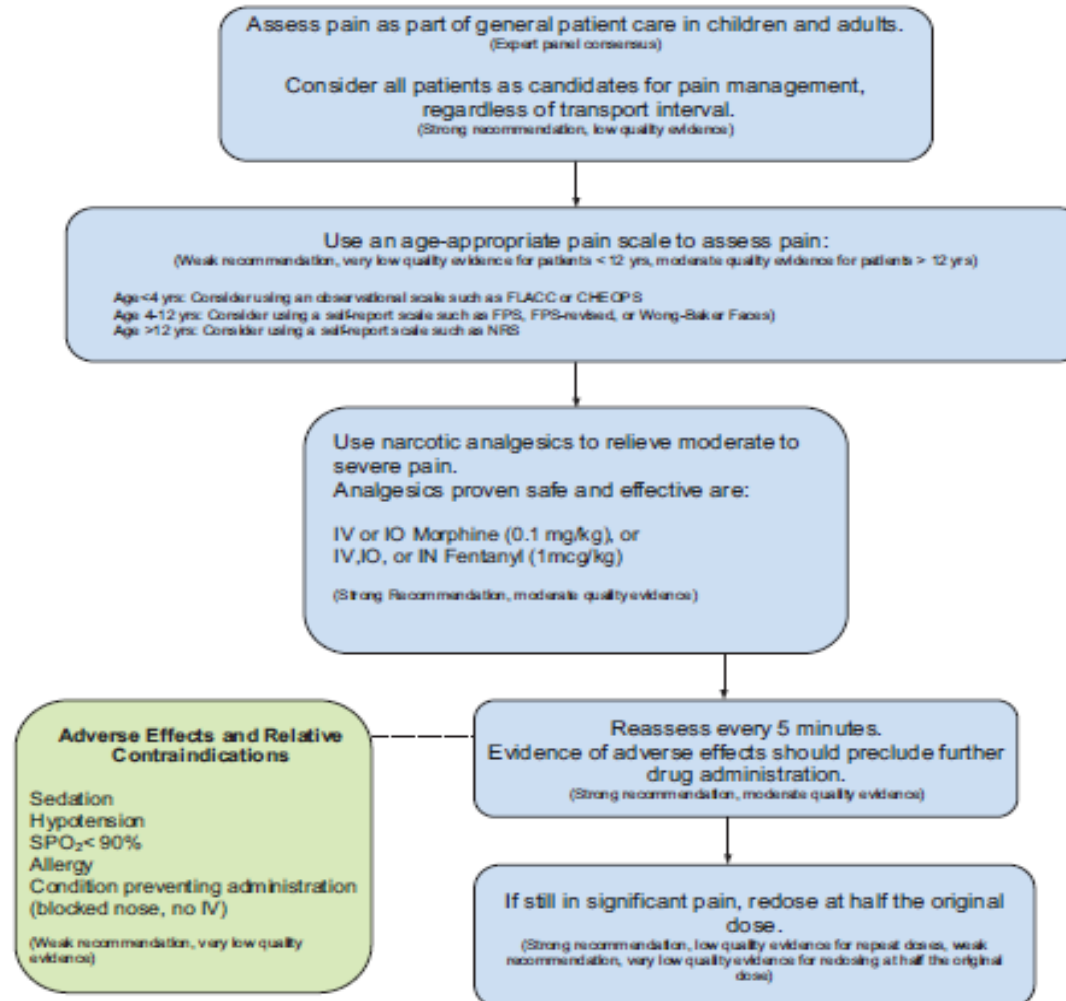
- **Paracetamol:** Analgésico ampliamente utilizado es simple, seguro, eficaz y pocas contraindicaciones. Rápido onset, fácil utilización.
- **AINES:** Dolor moderado-severo. No efectos secundarios aunque excluidos pacientes con CI. No recomiendan uso en trauma agudo en servicio de emergencias
- **Opiáceos:** Seguros y efectivos durante el traslado. Titulación frecuente contribuye manejo con seguridad y alivio del dolor rápido. Monitorización respiratoria.
  - Fentanilo : Corta duración. Niños buen perfil de seguridad intranasal
  - Morfina: Larga duración. PCA alternativa efectiva que requiere de más organización.
- **Ketamina:** Perfil adecuado cuando trauma con hipovolemia. Asociada a morfina disminuye consumo de la misma. Uso en aumento pero eficacia en la emergencia no esta determinada en esta revisión



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada

Valencia, 8 de julio de 2014

This protocol excludes patients who are allergic to narcotic medications and/or who have altered mentation (GCS < 15 or mentation not appropriate for age).



## SARTD-CHGUV Sesió Valencia 7

### AN EVIDENCE-BASED GUIDELINE FOR PREHOSPITAL ANALGESIA IN TRAUMA

Marianne Gausche-Hill, MD, Kathleen M. Brown, MD, Zoë J. Oliver, MD, CCFP (EM),  
Comilla Sasson, MD, MS, Peter S. Dayan, MD, MSc, Nicholas M. Eschmann, EMT-P, MS  
(Epidemiology), Tasmeen S. Weik, DrPh, MPH, Benjamin J. Lawner, DO, EMT-P, FAAEM,  
Ritu Sahni, MD, MPH, Yngve Falck-Ytter, Joseph L. Wright, MD, MPH, Knox Todd, MD, MPH,  
Eddy S. Lang, MDCM, CCFP (EM)



Abordaje **PRE-HOSPITALARIO**

# Ketamina

# Dexmedetomidina



## Role of novel drugs in sedation outside the operating room: dexmedetomidine, ketamine and remifentanil

*Aliaksandra Parashchanka, Sam Schelfout, and Marc Coppens*

### Purpose of review

Progress in medical technology, diagnostic procedures and imaging techniques results in a growing demand for well tolerated sedation regimens, devoid of respiratory and haemodynamic complications. Moreover, rapid turnover time dictates the need for rapid onset of effect and rapid recovery. Recent literature regarding the use of dexmedetomidine, ketamine and remifentanil for sedation outside the operating room is reviewed. As procedural sedation is often performed by nonanaesthesiologists, articles from journals other than anaesthesiology journals are also included.

### Recent findings

Dexmedetomidine seems an attractive choice for sedation, because of the lack of respiratory depression. It has been studied as a sole sedation agent or in combination with benzodiazepines or opioids. As premedication, it can be administered intranasally. Disadvantages are a rather slow onset and recovery. Bradycardia and hypotension are common. Ketamine got renewed attention mainly by nonanaesthesiologists performing procedural sedation. Psychogenic adverse effects and slow recovery limit its use. Psychiatrists are interested in its antidepressive effect. Ketamine has a potential role in lowering the risk of chronification of pain, modified by analgesic and anti-inflammatory effects. Remifentanil as an ultra-short-acting agent is less well studied outside the operating room. Its unique pharmacology permits its use in patient-controlled analgesia and sedation, in target-controlled infusion or in a combined technique.

### Summary

Recent literature is reviewed regarding dexmedetomidine, ketamine and remifentanil for its use outside the operating room. Sedationists have to keep in mind the pharmacokinetics and pharmacodynamics of the currently used agents in adults and children.

### Keywords

dexmedetomidine, ketamine, procedural sedation, remifentanil, sedation



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada**

Valencia, 8 de julio de 2014

Abordaje PRE-HOSPITALARIO

# Ketamina

Estudios prospectivos  
aleatorizados

## CONTINUOUS INFUSION OF KETAMINE FOR OUT-OF-HOSPITAL ISOLATED ORTHOPEDIC INJURIES SECONDARY TO TRAUMA: A RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL

Eric Wiel, MD, PhD, Djamel Zitouni, PhD, Nathalie Assez, MD, PhD, Quentin Sebilliau, MD,  
Sébastien Lys, MD, Audrey Duval, Patrick Mauriauourt, MD, Hervé Hubert, PhD

Prehosp Emerg Care 2014. Jun 16

N=66

Ketamina en pc no reduce las  
necesidades de morfina en el  
dolor severo en el trauma

## INTERNATIONAL EMS

### A COMPARISON OF KETAMINE AND MORPHINE ANALGESIA IN PREHOSPITAL TRAUMA CARE: A CLUSTER RANDOMIZED CLINICAL TRIAL IN RURAL QUANG TRI PROVINCE, VIETNAM

Kim Phung Tran, MD, PhD, Quynh Nguyen, MD, MPH, Xuan Nhuan Truong, MD, Viet Le,

Prehosp Emerg Care 2014 .Apr-Jun;18(2):257-64

N= 139

Ketamina proporciona misma  
analgesia que morfina  
Menos problemas en via aérea  
pero mayor riesgo de agitacion y  
alucinaciones



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada**

Valencia, 8 de julio de 2014



## Evaluation of Dexmedetomidine: Safety and Clinical Outcomes in Critically Ill Trauma Patients

Abordaje **PRE-HOSPITALARIO**

# Dexmedetomidina

Sandeep Devabhakthuni, PharmD, BCPS, Mehrnaz Pajoumand, PharmD, BCPS, Carla Williams, PharmD, BCPS, Joseph A. Kufera, MA, Kristin Watson, PharmD, BCPS, and Deborah M. Stein, MD, MPH

**Background:** To compare safety and clinical outcomes of prolonged infusions with standard-dose ( $\leq 0.7 \mu\text{g/kg/h}$ ) dexmedetomidine (SDD) or high-dose ( $> 0.7 \mu\text{g/kg/h}$ ) dexmedetomidine (HDD) to propofol in critically ill trauma patients.

**Methods:** This was a retrospective review of 127 adult mechanically ventilated trauma patients between 2008 and 2009, who received propofol, SDD, or HDD for  $> 24$  hours. Primary outcomes were significant changes in blood pressure or heart rate. Secondary outcomes included hospital and intensive care unit (ICU) length of stay (LOS), ventilator time, and any concomitant analgesic, sedative, and antipsychotic use. Pairwise comparisons were based on Wilcoxon rank-sum test for continuous data and Pearson's chi-square test for categorical data. Statistical significance was defined as  $p$  value  $< 0.05$ .

**Results:** Patients in HDD group had higher rate of hypotension (98% vs. 78%;  $p = 0.02$ ) but no significant differences in heart rate compared with propofol group. These patients had median longer hospital LOS (25 days vs. 12 days;  $p < 0.001$ ), ICU LOS (20 days vs. 12 days;  $p = 0.004$ ), and longer ventilator time (14 days vs. 7 days;  $p = 0.008$ ). They also had increased requirements for oxycodone (74% vs. 40%;  $p = 0.003$ ), midazolam (36% vs. 8%;  $p = 0.004$ ), and haloperidol (50% vs. 24%;  $p = 0.02$ ). Patients in SDD group had longer hospital LOS compared with propofol group (21 days vs. 13 days;  $p < 0.001$ ).

**Conclusion:** Higher doses of dexmedetomidine may result in higher incidence of hypotension, longer LOS, and increased concomitant analgesic, sedative, and antipsychotic use, requiring further evaluation in trauma patients.

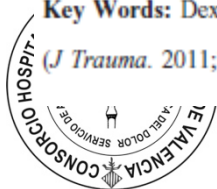
**Key Words:** Dexmedetomidine, Propofol, Critical care, Trauma, Sedation.

(*J Trauma*. 2011;71: 1164–1171)

The results of this investigation in critically ill trauma patients demonstrated that patients receiving higher doses of dexmedetomidine were more likely to have hypotension, longer ICU and hospital LOS, and increased requirements for concomitant analgesic, sedative, and antipsychotic medications. For patients receiving standard doses of dexmedetomidine, the safety and clinical outcomes were similar to patients receiving propofol, except for longer overall hospital LOS. Therefore, higher doses of dexmedetomidine may not be beneficial in critically ill trauma patients. However, more well-designed studies focusing on the use of dexmedetomidine in the trauma critical care setting are warranted to confirm these findings.

TABLE 7. Clinical Outcomes

Variable*	Propofol (n = 50)	Dexmedetomidine		p
		SDD (n = 35)	HDD (n = 42)	
Overall mortality	6 (12%)	1 (3%)	4 (10%)	0.35
ICU LOS (d)	12 (7–20)	17 (9–26)	20 (12–35)	0.004†
Hospital LOS (d)	13 (9–21)	21 (13–27)	25 (14–44)	$< 0.001^{\dagger\ddagger}$
Time on ventilator (d)	7 (4–14)	9 (5–22)	14 (8–29)	0.008†



## Anestesia Regional



### Regional anesthesia for trauma outside the operating theatre

Jason J. Choi<sup>a</sup>, Emily Lin<sup>a</sup>, and Jeff Gadsden<sup>b</sup>

#### THE ADVANTAGES OF REGIONAL ANESTHESIA IN TRAUMA CARE

The benefits of regional anesthesia techniques in the trauma patient have been well described, and are summarized as follows:

- (1) site-specific, high-quality analgesia without systemic side-effects;
- (2) reduction in opioid use and the associated adverse effects (e.g., respiratory depression and sedation);
- (3) decreased need for sedatives and improved neurologic assessment;
- (4) reduction in length of stay in ED;
- (5) more efficient use of resources: decreased need for supervision/staffing and monitoring;
- (6) reduction in stress response to injury; and
- (7) potential reduction in risk of chronic pain syndromes and post-traumatic stress disorder.

La AR no es adecuada :

- Reanimación está en curso
- Deterioro neurológico o vascular de algún miembro que requiere frecuente evaluación

-Uso de catéteres para analgesia continua tiene alto riesgo de infección en traumas ingresados en UCI [odds ratio (OR) 5,07]





## Regional anesthesia for trauma outside the operating theatre

*Jason J. Choi<sup>a</sup>, Emily Lin<sup>a</sup>, and Jeff Gadsden<sup>b</sup>*

- Aparataje US móvil y disponible → realizar BNP fuera de quirófano
  - Pacientes seleccionados y estables
  - Requiere entrenamiento adicional
  - Cambios estructurales → formación expertos
- Realización de BNP en pacientes con riesgo de sd compartimental es controvertido → Retraso diagnóstico ?
- La AR en determinados traumas ofrece una analgesia efectiva y bien tolerada: Fractura de cadera, Fractura de costillas, Luxaciones, emergencias en extremidades menores
- AR en el trauma parece mejorar la morbilidad pulmonar, el delirio, el dolor crónico y trastorno de estrés post-traumático.



# MANEJO INICIAL DEL PACIENTE POLITRAUMATIZADO

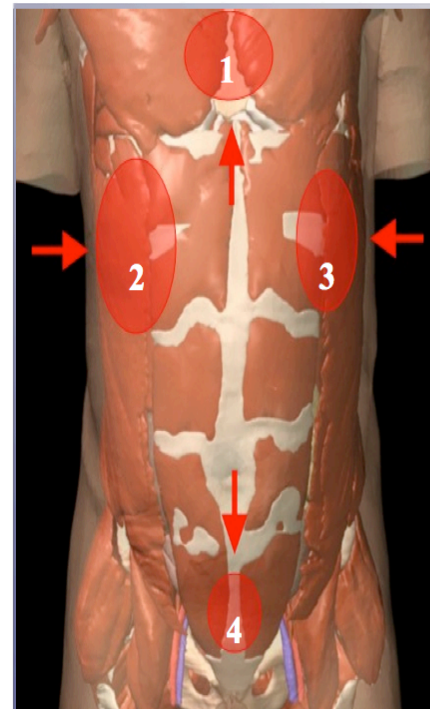
## Abordaje **HOSPITALARIO: “Box emergencias”**

### CASO CLÍNICO : A su llegada al hospital:

Nueva estabilización, diagnóstico y tratamiento (cirugía, RX Intervencionista...).

TAC : contusiones pulmonares izquierda de más de 20% de volumen pulmonar, siete fracturas costales izquierdas , hemotórax estimado en 300 a 400 cc, y hematoma peri esplénico

UCI :En relación con el riesgo hemorrágico, el unilateralismo de lesiones torácicas y la persistencia de dolor torácico que dificultaba la respiración: colocación de catéter paravertebral



#### Imágenes sonográficas

##### 1) AREA SUBXIFOIDEA



Identifique el corazón en el área subxifoidea. La imagen ha de visualizar el borde hepático y las 4 cámaras cardíacas. Se debe descartar líquido pericárdico, visto como una lamina negra entre el corazón y la lamina ecóica del pericardio, para ello debemos colocar el transductor de forma que obtengamos imágenes sagitales. La sangre reciente es anecoica y se ve en negro.

##### 2) HIPOCONDRIO DERECHO ESPACIO DE MORRISON



Coloque el transductor en la línea media axilar derecha. Ubíquelo entre las costillas 11 y 12. Se visualizan el diafragma, el hígado y el riñón derecho, el saco de Morrison (el espacio potencial entre la capsula de Glisson del hígado y la fascia de Gerota que rodea el riñón derecho) y la gotera paracólica derecha (espacio entre el riñón y el psoas). La posición de Trendelenburg facilita a visualizar el líquido en el saco de Morrison.

##### ESPACIO PERIHEPÁTICO



##### 3) HIPOCONDRIO IZQUIERDO ESPACIO SUBRENICO



Para visualizar el recesso esplenorenal y la gotera paracólica izquierda. El transductor se situa en la línea medio clavicuilar izquierda a nivel de las costillas 11 y 12. se visualizan el diafragma, el bazo y la gotera paracólica izquierda.

##### 4) AREA SUPRAPUBICA SACO DE DOUGLAS



El transductor se posiciona a 4 cm por encima de la sínfisis pubica. Se identifica la vejiga y el saco de Douglas. Esta es la localización mas frecuente de líquido libre en los diferentes estudios.

##### INTERASAS



Presencia de grandes cantidades de líquido intraabdominal libre se ve a las asas intestinales flotando en el fluido y zigzagueando de forma parecida a plantas submarinas, llamado “fenómeno de anemona de mar”



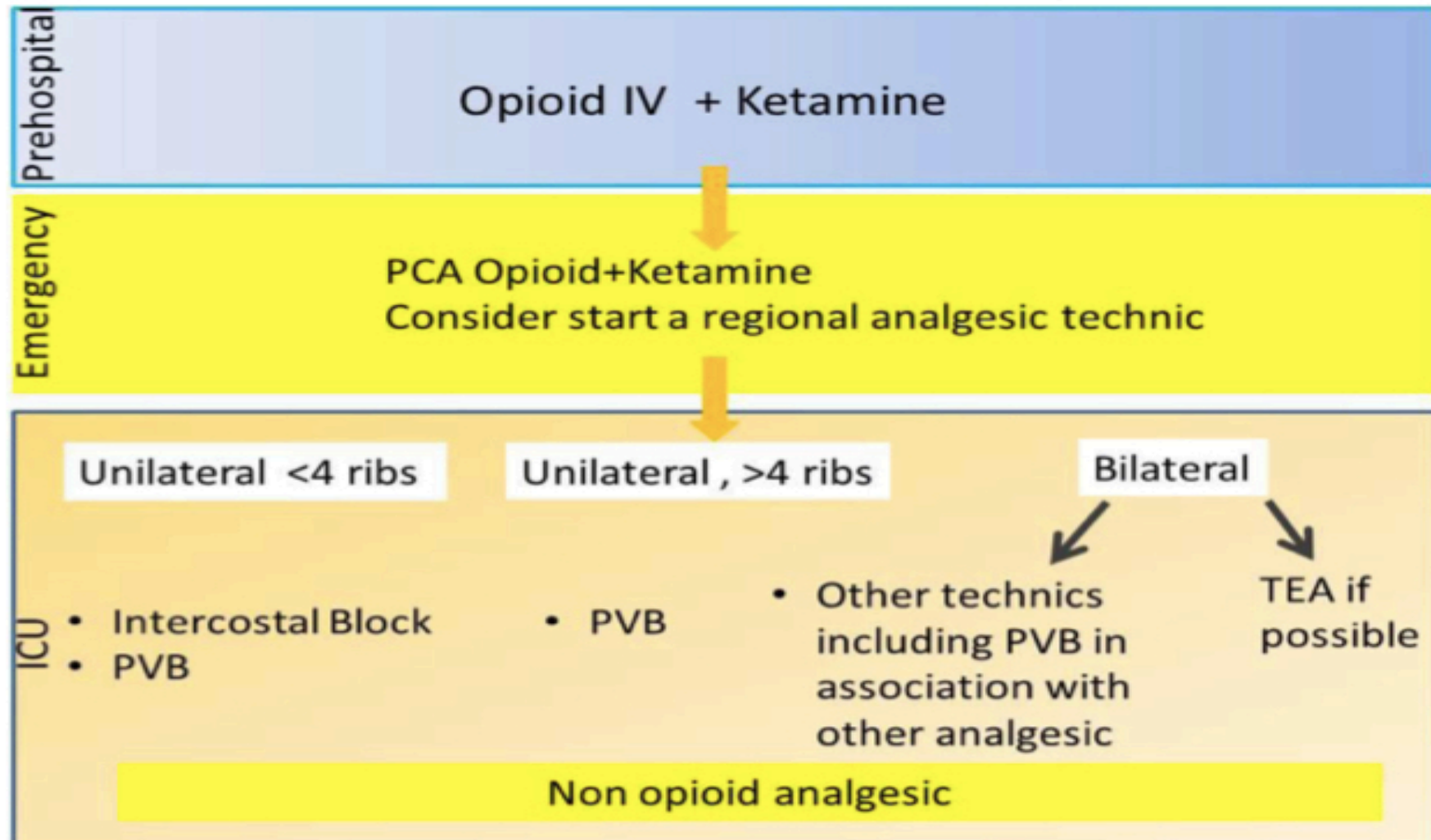
SART



# MANEJO INICIAL DEL PACIENTE POLITRAUMATIZADO

## Abordaje HOSPITALARIO: “Box emergencias y UCI”

Control del DOLOR. 5º signo vital



# CASO CLÍNICO

IQ: fijar el tórax inestable y control del hemotórax

Tras el procedimiento, el paciente fue destetado rápidamente del ventilador

Esta estrategia médico-quirúrgico permitió alta de la UCI seis días después



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada**

Valencia, 8 de julio de 2014



# MANEJO INICIAL DEL PACIENTE POLITRAUMATIZADO

## Abordaje HOSPITALARIO: “Box emergencias y UCI”

Fx costillas:

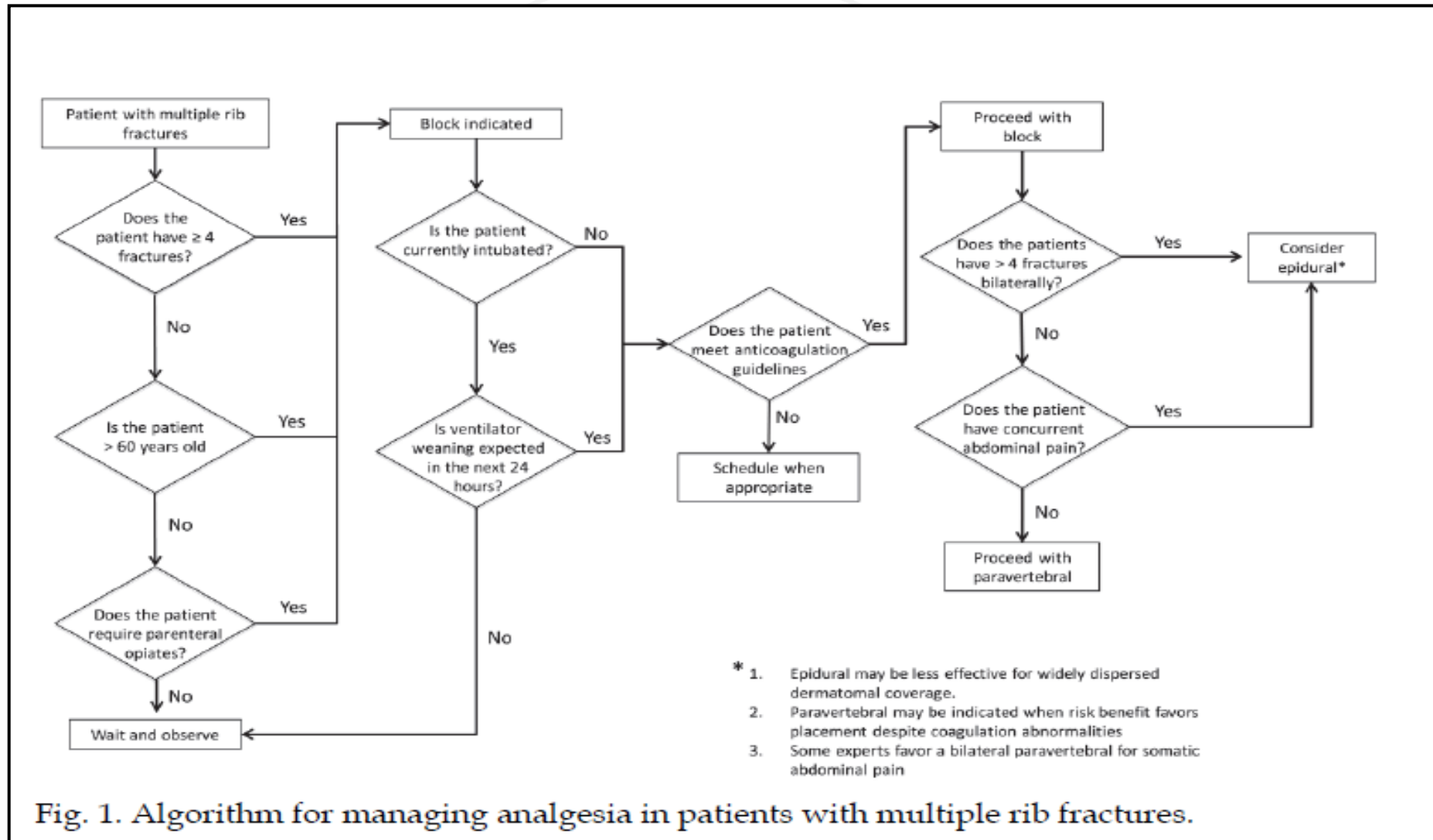


Fig. 1. Algorithm for managing analgesia in patients with multiple rib fractures.

# Fx Fémur :

Fracture	Innervation	Recommended Nerve	Considerations
----------	-------------	-------------------	----------------

Proxim **A Randomized Controlled Trial of Femoral Nerve Blockade Administered Preclinically for Pain Relief in Femoral Trauma**

- Arno Schiferer, MD, DEAA\*  
 Carmen Gore, MD‡  
 Laszlo Gorove, MD‡  
 Thomas Lang, MD\*  
 Barbara Steinlechner, MD\*  
 Michael Zimpfer, MD, MBA§  
 Alexander Kober, MD||

**BACKGROUND:** Analgesia at the location of the accident and on transport for femoral trauma is often delayed or insufficient. In this prospective, randomized, controlled study, we evaluated the preclinical use of femoral nerve blockade for reducing pain and anxiety compared with IV analgesia using metamizol.

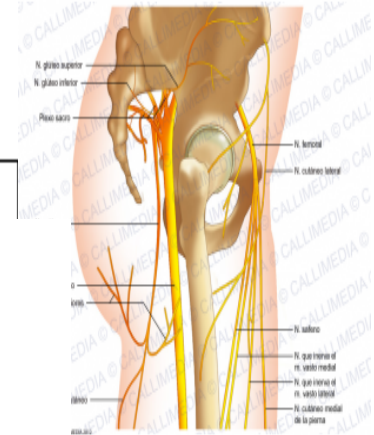
**METHODS:** Patients with painful femoral trauma, such as fracture or severe contusion, were randomized to receive at the site of the accident a femoral nerve blockade ( $n = 31$ ) or IV analgesia with metamizol ( $n = 31$ ). A visual analog scale (VAS) was used to assess pain and anxiety. Variables were assessed at baseline, during transport and upon arrival at the hospital.

**RESULTS:** In patients receiving the femoral nerve blockade, pain values decreased by half from VAS  $86 \pm 6$  mm at the site of the accident to VAS  $41 \pm 15$  mm during transport. Anxiety decreased by half from VAS  $84 \pm 11$  mm to VAS  $39 \pm 14$  mm. Heart rate decreased by  $20 \pm 5$  bpm. In the metamizol group, pain, anxiety, and heart rate did not decrease ( $P < 0.001$ ). Time of treatment was  $7.4 \pm 3.5$  min longer in the femoral nerve blockade group.

**CONCLUSION:** Preclinically administered femoral nerve blockade effectively decreases pain, anxiety, and heart rate after femoral trauma. Regional blockade is an option for out-of-hospital analgesia administered by a trained physician.

(Anesth Analg 2007;105:1852-4)

Anesth Analg. 2007 Dec;105(6):1852-4,



Midsl femur



# MANEJO INICIAL DEL PACIENTE POLITRAUMATIZADO

## Abordaje HOSPITALARIO: “Box emergencias y UCI”

Otras fx huesos largos comunes:

Proximal and midhumerus	-Brachial plexus, predominantly C5-C6 roots	-Single injection or continuous -Interscalene block, cervical paravertebral block, or supraclavicular block	Radial nerve injury may occur with midshaft humeral fractures
Distal humerus	-Brachial plexus, predominantly C6-C7 roots	-Single injection vs continuous -Interscalene block, cervical paravertebral, supraclavicular, or infraclavicular block	
Clavicle (distal)	Brachial plexus, predominantly C5-C6 roots	-Single injection vs continuous -Interscalene or cervical paravertebral	Possibility of brachial plexus injury due to surgical fixation
Clavicle (proximal)	Brachial plexus, predominantly C4, C5, C6 roots	-Single injection -Cervical paravertebral or deep cervical plexus	Skin overlying clavicle is innervated by supraclavicular nerves, which may be injured during surgery
Radius/Ulna	Brachial plexus, C5-T1	-Single injection -Supraclavicular block, infraclavicular block, or axillary block	
Tibia/Fibula	Sciatic nerve predominantly Possibly femoral nerve in proximal fractures such as tibial plateau	-Single injection or continuous -Sciatic nerve block (Labat or subgluteal or popliteal) -Femoral nerve block for more proximal fractures or to provide to	Compartment syndrome may occur, especially with young males in high-velocity accidents

Valencia, 8 de julio de 2014



# FACTORES DE RIESGO PARA PERPETUACIÓN DEL DOLOR AGUDO POSTRAUMÁTICO

<sup>a</sup> persistent pain postinjury

Statistical analysis	Predicting to time point	Risk factors for pain presence	Protective factors against pain presence
Univariate regression	84 months	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pain intensity at 3 months (pain intensity of 3–4 [<math>P &lt; 0.01</math>] and 4+ [<math>P &lt; 0.001</math>])</li> <li>Anxiety and depression scales of the Brief Symptom Inventory (moderate [<math>P &lt; 0.05</math>] and severe [<math>P &lt; 0.001</math>])</li> <li>Sleep and rest score of the Sickness Impact Profile (score 18+ [<math>P &lt; 0.05</math>])</li> <li>Preinjury alcohol consumption (2+ drinks per day [<math>P &lt; 0.05</math>])</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Education (high-school [<math>P &lt; 0.001</math>] and some college [<math>P &lt; 0.001</math>])</li> <li>Self-efficacy for return to usual major activities (high self-efficacy [<math>P &lt; 0.001</math>])</li> <li>Narcotic pain treatment at 3 months postinjury (narcotics [<math>P &lt; 0.05</math>])</li> </ul>
Univariate binary regression	6 months	<p>Pain presence</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>High initial pain (AOR: 6.6 [2.43–18.20])</li> <li>Symptoms associated with psychological distress (AOR: 7.8 [2.86–21.50])</li> <li>External attributions of responsibility for the injury (AOR: 3.1 [1.08–8.88])</li> <li>Being injured at work (AOR: 3.3 [1.06–10.50])</li> <li>Lower extremity injury (AOR: 3.3 [1.34–8.51])</li> </ul> <p>Pseudo R-squared value for the main effects model = 48%</p> <p>Pain severity</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>High pain intensity (AOR: 2.9 [1.20–4.21])</li> <li>Symptoms of psychological distress (AOR: 3.3 [1.40–8.10])</li> <li>External attributions of responsibility (AOR: 5.0 [1.81–14.4])</li> <li>Being injured at work (AOR: 3.2 [1.12–9.45])</li> <li>Presence of a fracture (AOR: 3.8 [1.01–14.8])</li> <li>Increasing age (AOR: 1.05 [1.01–1.09])</li> </ul> <p>Pseudo R-squared value of the model = 36%</p>	N/A
Regression	3 months	<ul style="list-style-type: none"> <li>Age (0.18, CI: 0.92–5.35, <math>P = 0.006</math>)</li> <li>Past alcohol dependence (0.20, CI: 0.77–3.07, <math>P = 0.001</math>)</li> <li>Physical role function (–0.13, CI: 0.21 to –0.010, <math>P = 0.031</math>)</li> <li>Pain severity at assessment (0.24, CI: 0.10 to –0.33, <math>P = 0.0001</math>)</li> <li>Morphine equivalents administered on the day of assessment (0.13, CI: 0.01 to 0.25, <math>P = 0.0001</math>)</li> <li>Decreased pain control attitudes (–0.14, CI: –0.30 to –0.027, <math>P = 0.0001</math>)</li> </ul> <p>R-squared = 0.22, <math>P = 0.0001</math></p>	
Logistic regression	36 months	<p>Cognitive avoidance of distressing thoughts and claiming compensation significant</p> <p>R-squared = 0.14**</p>	

- Ansiedad y depresión
- Percepción del paciente que la lesión es atribuible a causas externas
- Conducta evitativa o pensamientos estresantes
- Consumo de alcohol previo al accidente
- Bajo nivel educacional
- Trauma en el trabajo
- Posibilidad de compensación
- Dolor presente en la evaluación inicial

# CRONIFICACIÓN DEL DOLOR EN EL TRAUMA

SCIENTIFIC ARTICLE

## Chronic pain and PTSD: the Perpetual Avoidance Model and its treatment implications

Alexandra Liedl, DiplPsych\*, \*\* & Christine Knaevelsrud, DrPhil DiplPsych\*,\*\*\*

### MODELO DE EVITACIÓN :

Procesamiento cognitivo disfuncional

Sobreexcitación psicológica y física

Flashbacks :Estos síntomas fisiológicos provocan evitación.

Hiperexcitación : aumentar la sensación de dolor y reforzar las creencias negativas y el miedo a que las actividades serán dolorosas.

La consecuencia de estas malas interpretaciones :evitación de los movimientos o actividades.

Dolor : aumento de evitación que conduce a inactividad y depresión

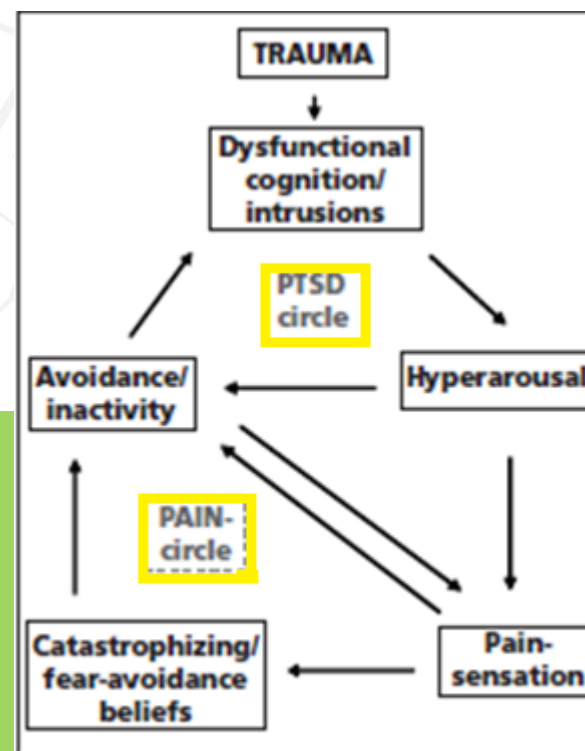


Figure 1. The Perpetual Avoidance Model (Liedl & Knaevelsrud).



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada

Valencia, 8 de julio de 2014



DOLOR CRONICO POST-TRAUMÁTICO

# DOLOR REGIONAL COMPLEJO



Etiología multifactorial ;puede desarrollarse después de una fractura, una trauma en una extremidad o lesiones periféricas o del SNC.

- síntomas **autonómicos** (incluyendo trastornos de la temperatura de la piel, color, presencia de alteraciones de la sudoración),
- **sensitivos** (dolor e hiperalgesia) ,
- **trastornos motores** (parálisis, temblor, distonía)

<b>Causa</b>	<b>Incidencia</b>
<b>Fractura</b>	16%
<b>Esfuerzo o torcedura</b>	10-29%
Postcirugía	3-24%
<b>Lesión por contusión o aplastamiento</b>	8%
Espontánea	6%
Otras causas o etiología desconocida <sup>1,2</sup>	2-17%



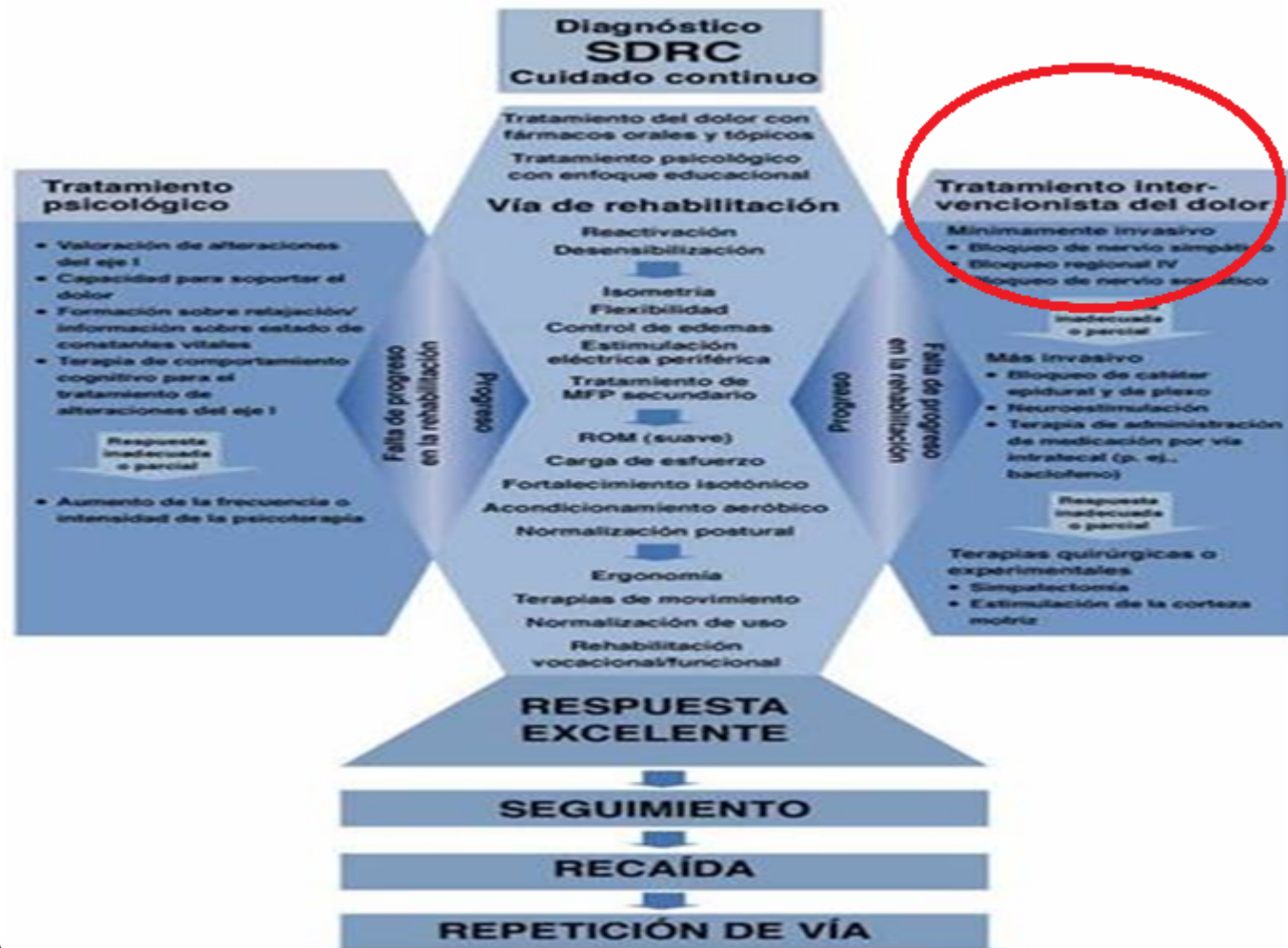
SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada

Valencia, 8 de julio de 2014



# DOLOR CRONICO POST-TRAUMÁTICO

## DOLOR REGIONAL COMPLEJO



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
 \ Valencia, 8 de julio de 2014

# DOLOR CRONICO POST-TRAUMÁTICO

## DOLOR REGIONAL COMPLEJO

European Journal of Neurology 2010, 17: 649-660

doi:10.1111/j.1468-1331.2010.02947.x

### REVIEW ARTICLE

Complex regional pain syndromes: new pathophysiological concepts and therapies

C. Maihöfner<sup>a,b</sup>, F. Seifert<sup>a</sup> and K. Markovic<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Department of Neurology, University Hospital Erlangen, Schwabachanlage; and <sup>b</sup>Department of Physiology and Experimental Pathophysiology, University of Erlangen – Nuremberg, Universitätsstraße, Erlangen, Germany

### TRATAMIENTO

- Causa fisiopatológica
- Componente sintomático y neuropático
- Agentes inhibidores de la actividad osteoclástica
- Técnicas invasivas

Uso controvertido ante falta de evidencia :  
Bloqueo simpático : Falta de estudios controlados  
Uso de drogas vasodilatadoras  
Uso de calcitonina



# DOLOR CRÓNICO TRAS LESIÓN MEDULAR AGUDA (LMA)

- Dolor crónico complicación frecuente tras lesión medular (2/3 de lesionados sufren dolor y de estos 1/3 lo califica como severo)
- Dolor crónico = disminuye calidad de vida y afecta negativamente a las actividades de la vida diaria (sueño, actividades diarias )

REVIEW ARTICLE (META-ANALYSIS)

## A Systematic Review of Pharmacologic Treatments of Pain After Spinal Cord Injury

Robert W. Teasell, MD, FRCPC, Swati Mehta, HBSc, Jo-Anne L. Aubut, BA, Brianne Foulon, HBA, Dalton L. Wolfe, PhD, Jane T.C. Hsieh, MSc, Andrea F. Townson, MD, FRCPC, Christine Short, MD, FRCPC, the Spinal Cord Injury Rehabilitation Evidence Research Team

Arch Phys Med Rehabil Vol 91, May 2010

Table 1: Modified Sackett's Levels of Evidence

Levels	Evidence
Level 1	RCTs with a PEDro score $\geq 6$
Level 2	RCTs with a PEDro score $< 6$ , cohort and non-RCTs
Level 3	Case-control studies
Level 4	Pre-post or post interventions and case series
Level 5	Case reports, clinical consensus, or observational studies

Data from Straus et al.<sup>32</sup>



Dolor crónico tras LMA

# Anticonvulsionantes

REVIEW ARTICLE (META-ANALYSIS)

## A Systematic Review of Pharmacologic Treatments of Pain After Spinal Cord Injury

Robert W. Teasell, MD, FRCPC, Swati Mehta, HBSc, Jo-Anne L. Aubut, BA, Brianne Foulon, HBA, Dalton L. Wolfe, PhD, Jane T.C. Hsieh, MSc, Andrea F. Townson, MD, FRCPC, Christine Short, MD, FRCPC, the Spinal Cord Injury Rehabilitation Evidence Research Team

Gabapentina  
Pregabalina

- Mejoría dolor neuropatico tras LMA (Nivel 1 evidencia)
- Gabapentina más eficaz cuando LMA fue hace menos de 6 meses(nivel 4 evidencia)

Lamotrigina

- Reducción del dolor neuropático en LMA incompleta (Nivel 2 evidencia)

Ac. Valproico

- Tendencia no significativa mejorar el dolor neuropático tras LMA

Levetiracetam

- No más efectivo que placebo (Nivel 1 evidencia)



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada

Valencia, 8 de julio de 2014

Dolor crónico tras LMA

# Antidepresivos

REVIEW ARTICLE (META-ANALYSIS)

## A Systematic Review of Pharmacologic Treatments of Pain After Spinal Cord Injury

Robert W. Teasell, MD, FRCPC, Swati Mehta, HBSc, Jo-Anne L. Aubut, BA, Brianne Foulon, HBA, Dalton L. Wolfe, PhD, Jane T.C. Hsieh, MSc, Andrea F. Townson, MD, FRCPC, Christine Short, MD, FRCPC, the Spinal Cord Injury Rehabilitation Evidence Research Team

AT

Amitriptilina

- No reducen el dolor neuropatico tras LMA (nivel 1 evidencia)EFECTIVO pacientes con dolor severo
- Efectiva en el tratamiento del dolor post-LMA sólo en paciente deprimidos

ISRS

- ¿Falta de estudios?



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada

Valencia, 8 de julio de 2014



Dolor crónico tras LMA

# Analgésicos

REVIEW ARTICLE (META-ANALYSIS)

## A Systematic Review of Pharmacologic Treatments of Pain After Spinal Cord Injury

Robert W. Teasell, MD, FRCPC, Swati Mehta, HBSc, Jo-Anne L. Aubut, BA, Brianne Foulon, HBA, Dalton L. Wolfe, PhD, Jane T.C. Hsieh, MSc, Andrea F. Townson, MD, FRCPC, Christine Short, MD, FRCPC, the Spinal Cord Injury Rehabilitation Evidence Research Team

INTRADURAL Lidocaína Morfina + clonidina	<ul style="list-style-type: none"><li>• Catéter intradural proporciona a corto plazo alivio dolor neuropático</li><li>• Reducción significativa del dolor neuropático (Nivel 1 evidencia)</li></ul>
Ketamina IV Alfentanilo IV Tramadol IV	<ul style="list-style-type: none"><li>• Reducción significativa del dolor neuropático (Nivel 1 evidencia)</li></ul>
Morfina IV	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mejora la alodinia después de la lesión</li></ul>
Capsaicina tópica	<ul style="list-style-type: none"><li>• Reduce el dolor pos-LMA (Nivel evidencia 5)</li></ul>



Dolor crónico tras LMA

# Canabinoides Antiespásticos

REVIEW ARTICLE (META-ANALYSIS)

## A Systematic Review of Pharmacologic Treatments of Pain After Spinal Cord Injury

Robert W. Teasell, MD, FRCPC, Swati Mehta, HBSc, Jo-Anne L. Aubut, BA, Brianne Foulon, HBA, Dalton L. Wolfe, PhD, Jane T.C. Hsieh, MSc, Andrea F. Townson, MD, FRCPC, Christine Short, MD, FRCPC, the Spinal Cord Injury Rehabilitation Evidence Research Team

### CANABINOIDES

- No hay evidencia clara sobre el uso de THC para reducir la espasticidad in LMA

### ANTIESPÁSTICOS

Baclofeno

Toxina Botulinica

- Baclofeno intratecal reduce el dolor posLMA(Nivel 1 / Nivel 4 evidencia)
- Reduce el dolor postLMA y la espasticidad (Nivel 4 evidencia)



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada

Valencia, 8 de julio de 2014

DOLOR CRONICO POST-TRAUMÁTICO

# DOLOR CRÓNICO TRAS LESIÓN CEREBRAL TRAUMÁTICA

**JAMA**<sup>®</sup>

Online article and related content  
current as of February 25, 2009.

Prevalence of Chronic Pain After Traumatic Brain Injury:  
A Systematic Review

Devi E. Nampiaparampil

JAMA. 2008;300(6):711-719 (doi:10.1001/jama.300.6.711)

<http://jama.ama-assn.org/cgi/content/full/300/6/711>

- El dolor crónico es una complicación frecuente tras la lesión cerebral traumática (LCT) y contribuye a la morbilidad y a la mala recuperación después lesión cerebral.
- Los pacientes que clínicamente tienen lesiones cerebrales menos graves pueden desarrollar síntomas más dolorosos.
- Los pacientes que han sufrido LCT en combate tienen una tasa más alta de dolor crónico que la población general
- Los pacientes con lesión cerebral traumática se beneficiarían de la detección temprana y el tratamiento de síndromes de dolor al disminuir la morbilidad que el dolor crónico sin tratar



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada**

Valencia, 8 de julio de 2014

**Feliz verano !!**

