Chapitre 15 : La douleur du blessé de guerre

Modalités de l'analgésie et de la sédation lors d'un afflux de blessés en contexte de guerre. Puidupin A. et all. SFMU 2011

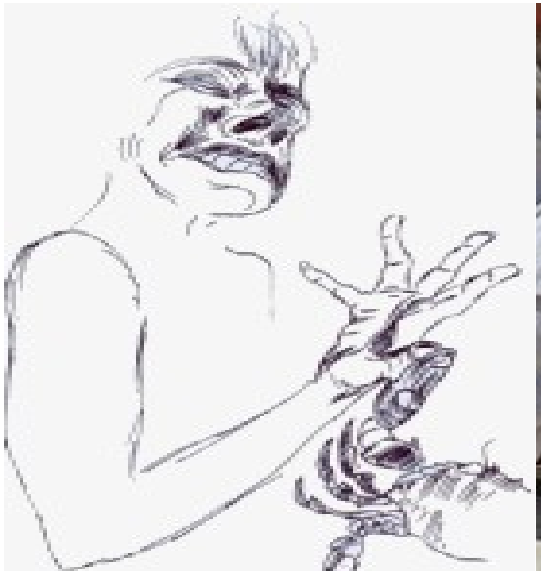
Pain, Anxiety and Delirium (CPG ID: 29) *Analgesia and Sedation Management during Prolonged Field Care*

Sédation et analgésie en structure d'urgence. RFE SFAR/SFMU Actualisation 2010

RFE SFMU Prise en charge de la douleur aiguë aux urgences en 2024

Données de base

La douleur du blessé de guerre: *Une réalité*





Source

« Une expérience sensorielle et émotionnelle désagréable associée , ou semblant l'être, à une lésion tissulaire réelle ou potentielle »

The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and compromises

La douleur du blessé de guerre: *Une réalité qui n'est pas nouvelle*

215 PATIENTS WITH MAJOR WOUNDS

(Standard Errors of the Mean are Shown)

Type of Wound	Compound Fractures of Long Bones	Extensive Soft-tissue Wounds	Penetrating Wounds of Thorax	Penetrating Wounds of Abdomen	Penetrating Wounds of Cerebrum
Number of pts.	50	50	50	50	15
Pt's age (yrs.)	24.8 ± 0.9	24.5 ± 1.1	24.5 ± 0.8	22.7 ± 0.6	25.1 ± 1.4
Time since wounding (hrs.)	12.5 ± 1.3	11.3 ± 1.4	9.8 ± 1.0	7.2 ± 0.7	7.9 ± 1.4
Avg. total dose of morphine (mg.)	1 pt.: none* 49 pts. avgd. 27.0 ± 1.5	11 pts.: none* 39 pts. avgd. 27.0 ± 2.7	11 pts.: none* 39 pts. avgd. 25.0 ± 1.8	5 pts.: none* 45 pts. avgd. 29.0 ± 2.2	8 pts.: none* 7 pts. avgd. 19.8 ± 4.2
Avg. latest dose of morphine (mg.) (spread as above)	22.6	19.5	21.2	25.0	19.8
Time since latest morphine (hrs.)	7.0 ± 0.8	7.2 ± 0.6	6.5 ± 0.6	4.8 ± 0.7	6.2 ± 1.5
Pain (degree). (Number of pts. in each group)	19 none 12 slight 7 moderate 12 bad	19 none 15 slight 8 moderate 8 bad	15 none 18 slight 11 moderate 6 bad	7 none 5 slight 14 moderate 24 bad	9 none 5 slight 0 moderate 1 bad
Further pain relief therapy wanted	11 yes 39 no	9 yes 41 no	10 yes 40 no	27 yes 23 no	1 yes 14 no

- 32.1% douleur absente
- 25.6% douleur minime
- 8.6% douleur modérée
- **23.7% douleur sévère**

27 % veulent une meilleure prise en charge de la douleur

Déjà la titration, la sédation-analgésie, l'ALR et les immobilisations

Pain in Men Wounded in Battle. Beecher KH et all. Ann Surg. 1946 January; 123(1): 96–105

La douleur du blessé de guerre: *Une réalité souvent négligée*

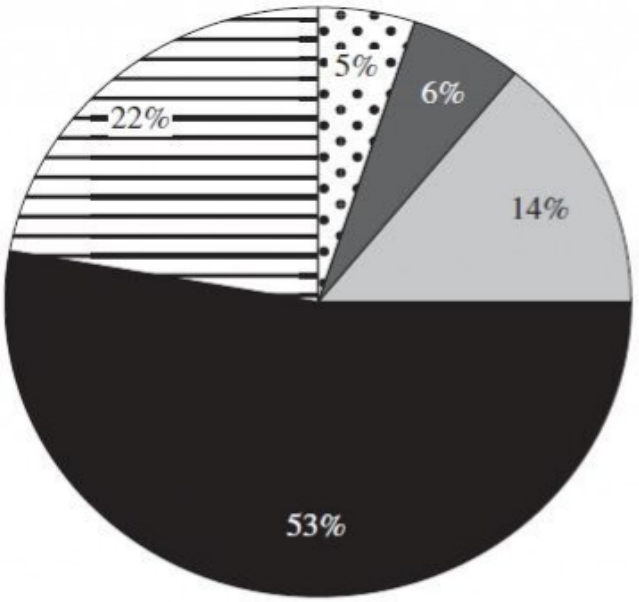


Figure 1. A pie chart indicating the distribution of pain scores at the point of wounding as remembered by casualties (pain scores: dotted region, none; dark grey region, mild; light grey region, moderate; black region, severe; hatched region, do not remember).

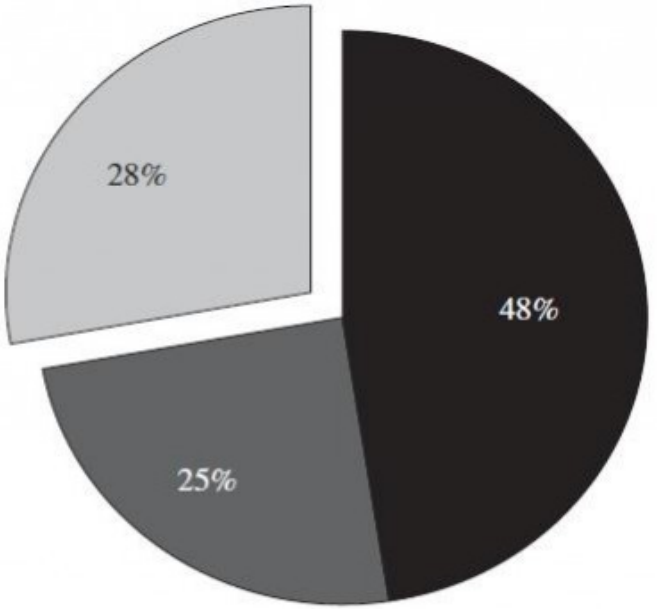
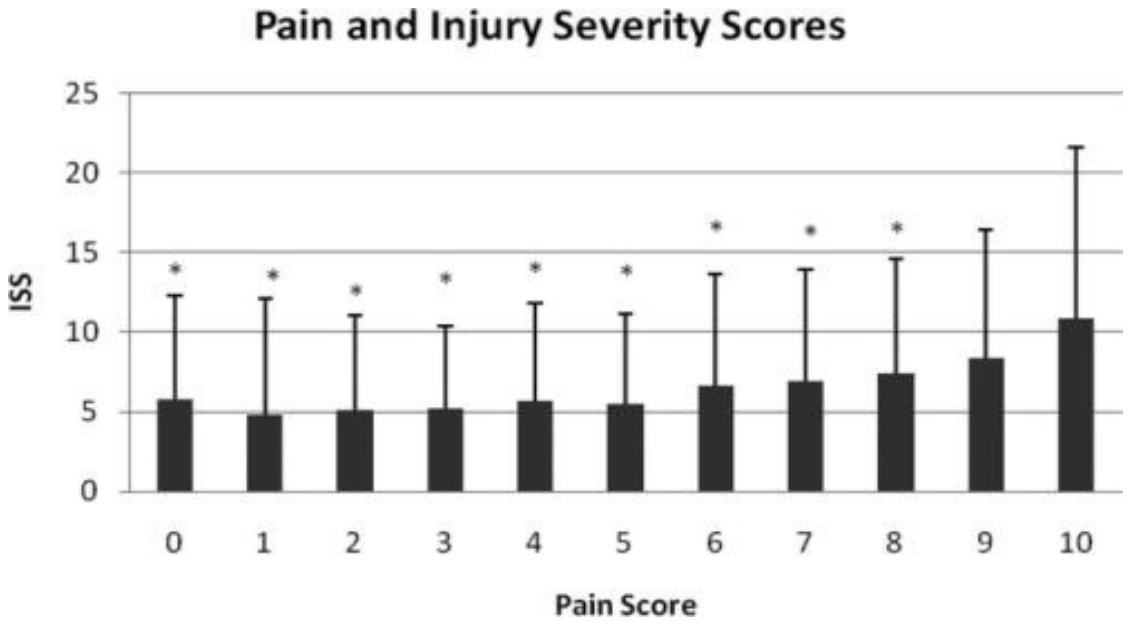


Figure 2. A pie chart representing the distribution of responses given when casualties were asked to remember whether their initial analgesia helped to relieve their pain (responses: black region, yes; dark grey region, no; light grey region, do not remember).

1 sur 2 a une douleur sévère, 1 sur 2 est soulagé, 1 sur 4 ne l'est pas

End-to-end military pain management. Aldington DJ et all. Phil. Trans. R. Soc. B (2011) 366, 268–275

La douleur du blessé de guerre: *Une réalité pas toujours exprimée*



Une douleur d'autant plus élevée que le blessé est grave

End-to-end military pain management. Aldington DJ et all. Phil. Trans. R. Soc. B (2011) 366, 268–275

La douleur du blessé de guerre: *Une réalité qui peut être prise en charge*

Une douleur sévère

Accessible à un traitement

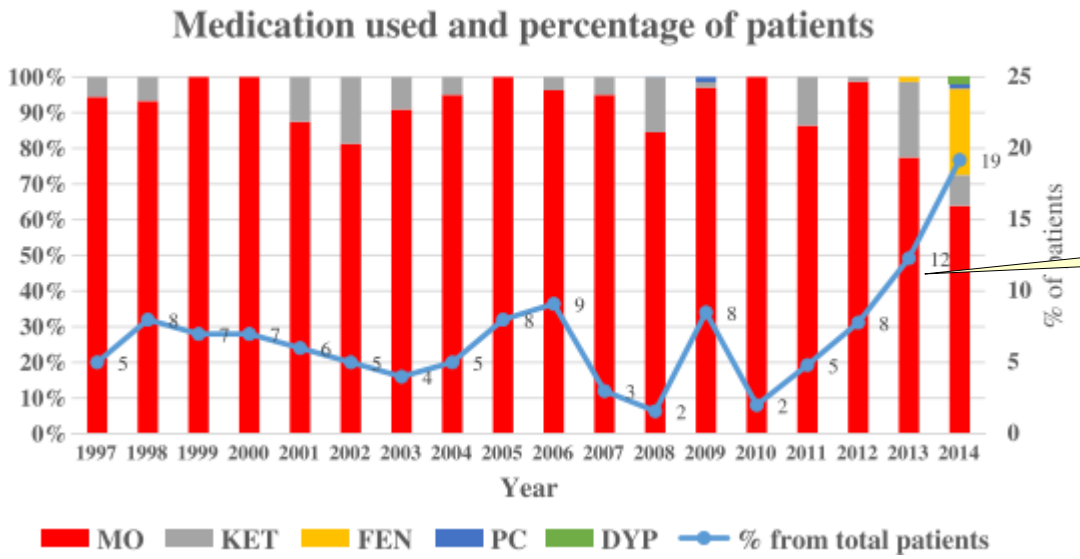
	N	Mean	SD	SE	95% Confidence Interval		*P*-value t-tests
					Lower	Upper	
Pain Intensity							
Time 1: Baseline pain intensity recall (within 0 to 3 hrs of injury)	69	7.04	2.51	.30	6.44	7.65	<0.0001
Time 2: Pain intensity post-primary analgesic intervention (4 to 6 hrs following injury)	69	3.99	2.68	.32	3.34	4.63	
Time 3: Pain intensity prior to evacuation (7 to 24 hrs following injury)	69	2.45	2.20	.27	1.92	2.98	<0.0001
Percent Pain Relief							
Time 1: Baseline pain intensity recall (within 0 to 3 hrs of injury)	70	31.29	30.26	3.62	24.07	38.50	*P* <0.001
Time 2: Pain intensity post-primary analgesic intervention (4 to 6 hrs following injury)	70	74.86	27.49	3.29	68.3	81.41	
Time 3: Pain intensity prior to evacuation (7 to 24 hrs following injury)	70	83.14	19.3	2.31	78.54	87.75	*P*=0.013

For Review

Mais qui nécessite d'être «interventionniste »

Impact of an Acute Pain Service on Pain Outcomes with Combat Injured Soldiers at Camp Bastion, Afghanistan. Buckenmaier C. et All. Pain Med. 2012 Jul;13(7):919-26

La douleur du blessé de guerre: *Une réalité mal prise en charge*



Mais du mieux

Et avec quoi ?

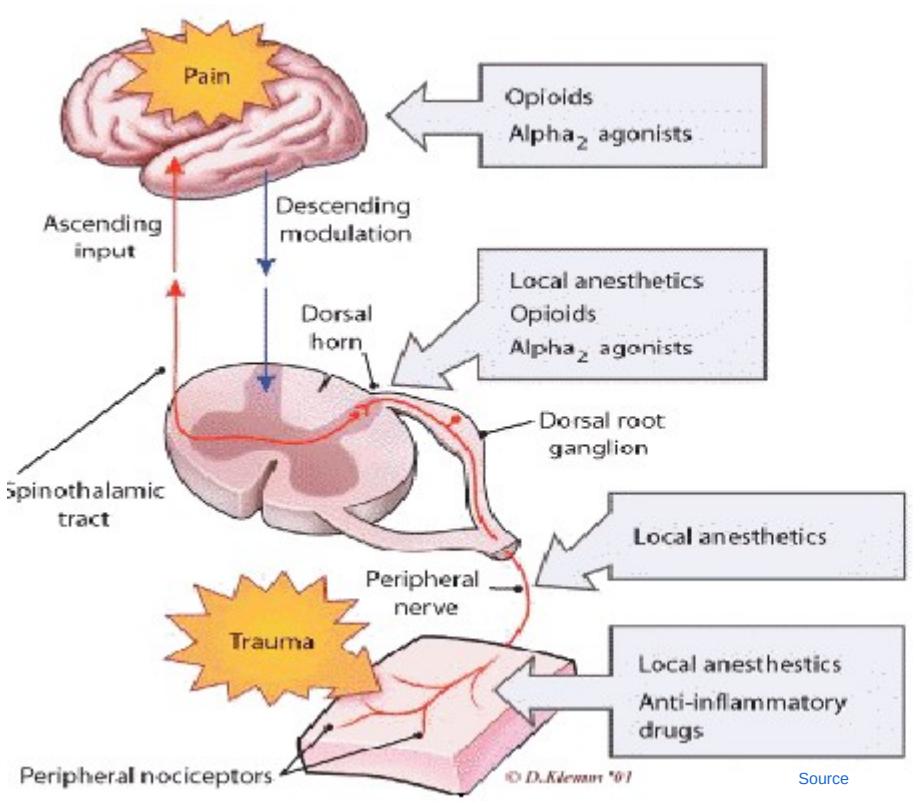
TABLE 2. Analgesics and Median Doses for Routes of Administration

Drug	Episodes % (n episodes)	i.v.	i.m.	TM	PO	Total Dose, Median (IQR)
Morphine	74.7% (1,097)	988	109			5 mg (3–10)
Fentanyl	13.6% (200)			200		800 µg (800 – 800)
Ketamine	9.6% (141)	135	6			50 mg (30–212)
Dipyrone	1.3% (19)				19	1,000 mg (500–1,000)
Paracetamol	0.8% (12)				12	1,000 mg (500–1,000)
Total (count)	1,469	76.5% (1,123)	7.8% (115)	13.6% (200)	2.1% (31)	

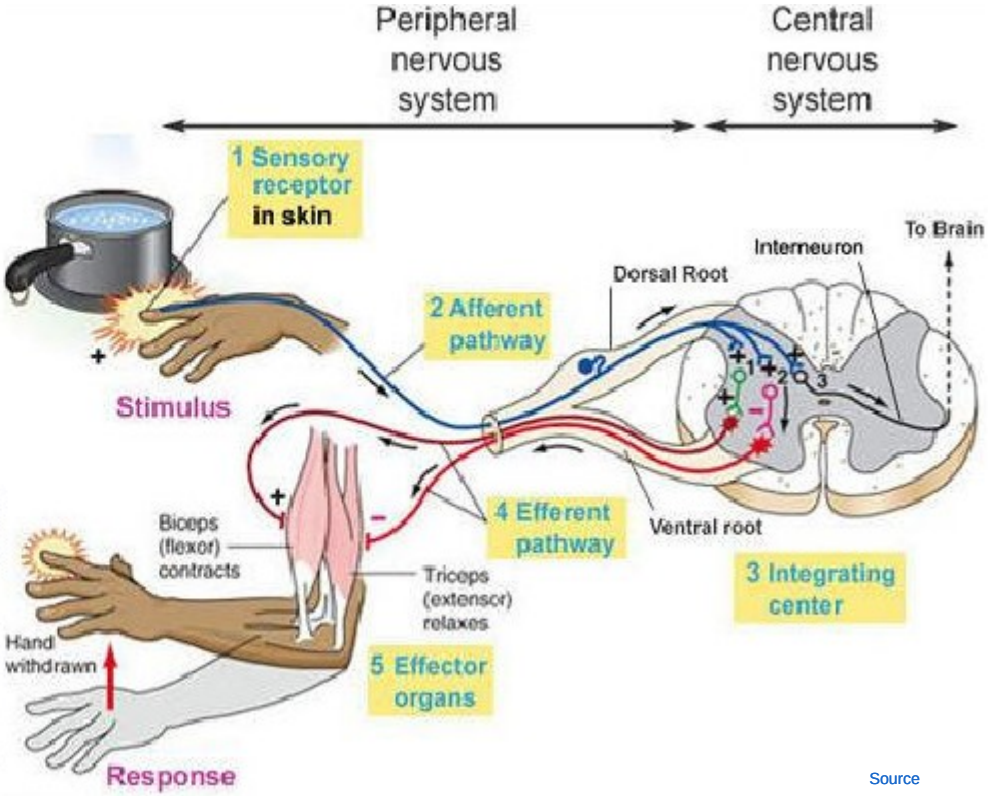
Expérience israélienne : Une prise en compte récente

Battlefield pain management: A view of 17 years in Israel Defense Forces. Benov A. et Al J Trauma Acute Care Surg. 2017 Jul;83(1 Suppl 1):S150-S155

La douleur du blessé de guerre: *Une réalité*



Source



Source

Une physiopathologie complexe

Pain and combat injuries in soldiers returning from Operations Enduring Freedom and Iraqi Freedom: Implications for research and practice. Clark ME et all. J Rehabil Res Dev. 2007;44(2):179-94.

Pourquoi la traiter ?

La douleur du blessé de guerre: *Elle est délétère*

↑ ACTH, cortisol
↑ GH, catécholamines
↑ Glucagon, ADH

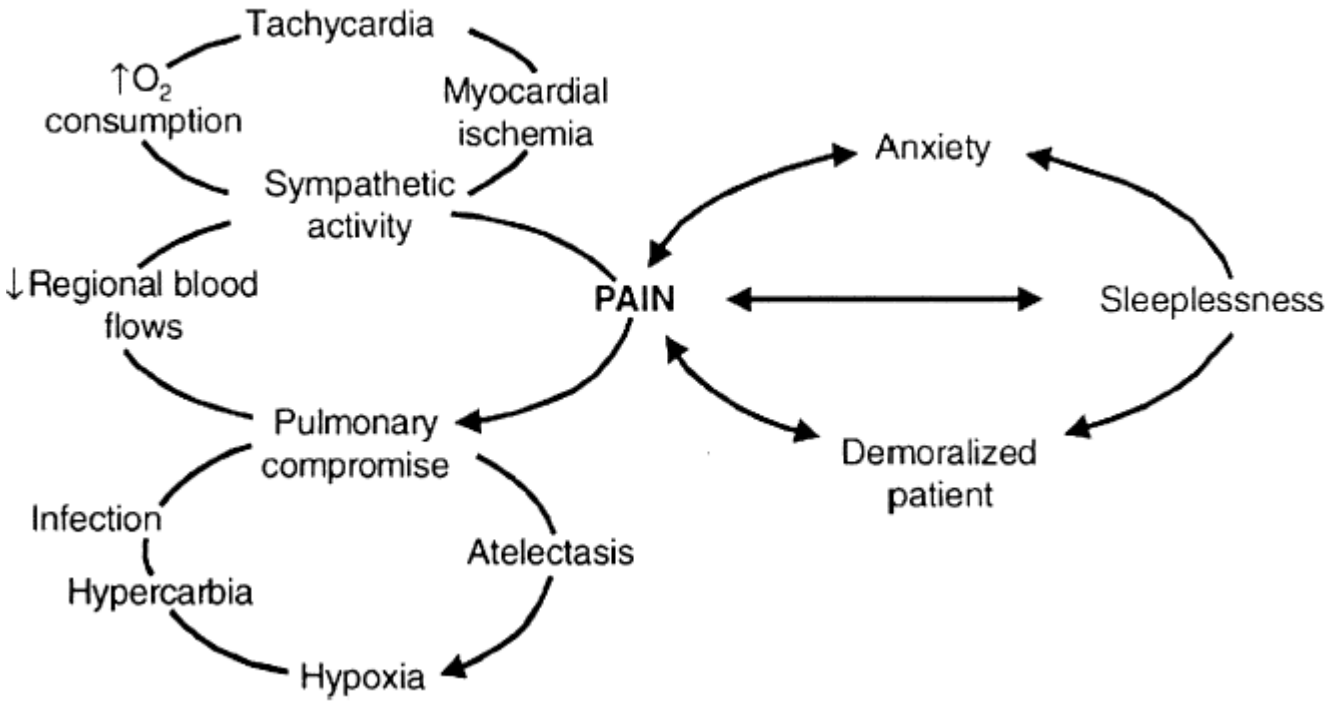
↓ Insuline
↓ Testostérone

↑ Glycémie
↑ Glycogénolyse
↑ Néoglucogénèse

↑ Lipolyse
↑ Oxydation des acides gras

↑ Catabolisme protéique
↑ Synthèse des protéines de la phase aiguë
↓Synthèse protéique

↑ Il-1, Il-6, TNF



Par ses effets sur les fonctions vitales

Pain and combat injuries in soldiers returning from Operations Enduring Freedom and Iraqi Freedom: Implications for research and practice. Clark ME et all. J Rehabil Res Dev. 2007;44(2):179-94.

La douleur du blessé de guerre: *Pour des raisons « Éthiques » ET « Pratiques »*





Insécurité ***Brancardage*** ***Vibrations*** ***Mental*** ***Froid***

Pain management in current combat operations. Black IH et all. Prehosp Emerg Care 2009;13:223-227

La douleur du blessé de guerre: *Elle l'accompagne pendant toute sa prise en charge*

Table 1 Mean (SD) numeric rating scale (NRS) scores, principal component factor loadings, and internal consistency reliability for items and/or subscales for the POWER survey

	NRS Mean ± SD	Factor Loading
LRMC pain outcomes (Cronbach's alpha: 0.79)		
Worst pain in the last 24 hours	7.4 ± 2.4	0.731
Least pain in the last 24 hours	2.3 ± 1.8	0.770
Average pain in the last 24 hours	4.0 ± 1.8	0.876
Pain right now	3.4 ± 2.1	0.870
Percent pain relief while in the hospital	64.5% ± 23.5%	0.578
Psychological outcomes during transport (Cronbach's alpha: 0.82)		
Anxiety during transport	3.5 ± 3.4	0.872
Distress during transport	3.6 ± 3.4	0.897
Worry during transport	4.1 ± 3.5	0.763
Transport pain outcomes (Cronbach's alpha: 0.62)		
Average pain during transport	5.3 ± 2.3	0.908
Worst pain during transport	6.8 ± 2.3	0.865
Percent pain relief during transport	45.2% ± 26.6%	0.803

LRMC = Landstuhl Regional Medical Center; POWER = Pain Outcomes for Warriors Experiences Research; SD = standard deviation.

Une douleur sévère ***exacerbée pendant les phases de transport***

Pain Following Battlefield Injury and Evacuation: A Survey of 110 Casualties from the Wars in Iraq and Afghanistan. Buckenmaier CC et all. Pain Med. 2009 Nov;10(8):1487-96.

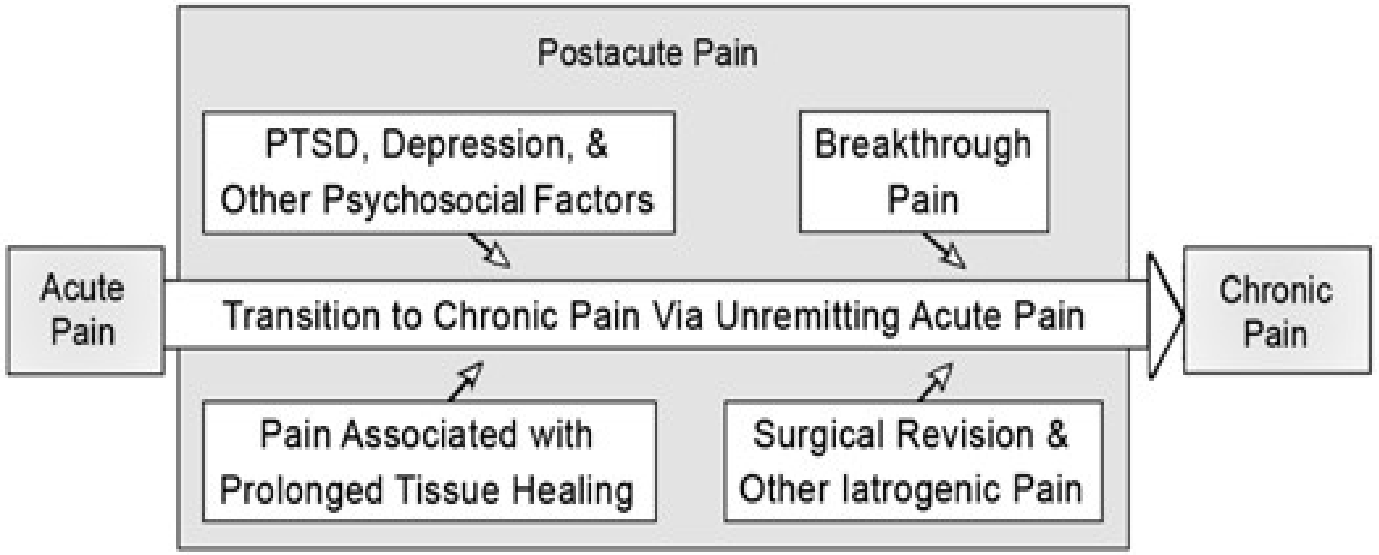
La douleur du blessé de guerre: *Présente à toutes les phases*

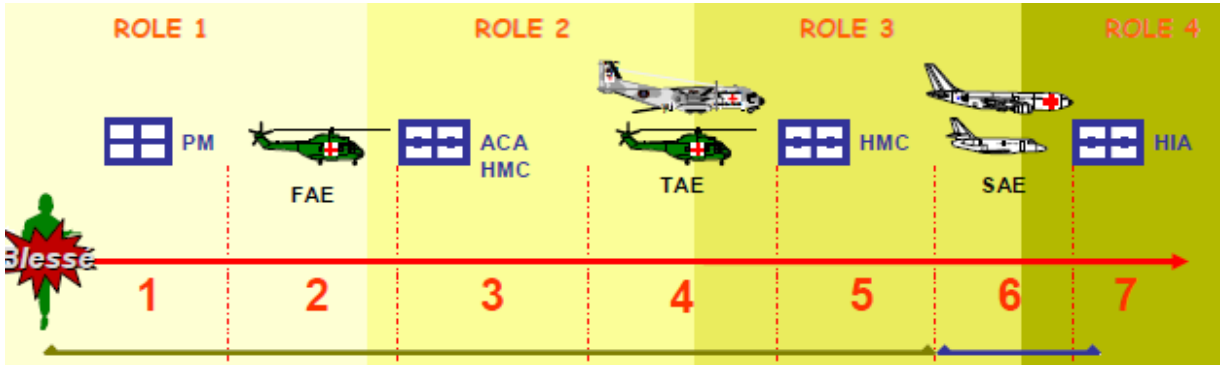


Un long chemin qui se poursuit une fois rentré

PTrends in Prehospital Analgesia Administration by US Forces From 2007 Through 2016. Schauer SG et Al. Prehosp Emerg Care. 2018 Aug 17:1-6

La douleur du blessé de guerre: *Elle va durer*





De la douleur aiguë à la douleur chronique *(> 6 mois résistant aux TTT habituels)*

Pain and combat injuries in soldiers returning from Operations Enduring Freedom and Iraqi Freedom: Implications for research and practice. Clark ME et all. J Rehabil Res Dev. 2007;44(2):179-94.

La douleur du blessé de guerre: *Fait le lit du PTSD ?*

Table 1. Distribution of Clinical Characteristics in Injured Military Personnel According to PTSD Status.*

Characteristic	PTSD (N=243)	No PTSD (N=453)
Age — yr	24.1±5.9	24.3±5.2
Male sex — no./total no. (%)	199/204 (98)	445/449 (99)
Injury Severity Score — no./total no.(%)†		
<9	176/242 (73)	276/452 (61)
10–16	49/242 (20)	122/452 (27)
>16	17/242 (7)	54/452 (12)‡
Amputation — no. (%)	4 (2)	24 (5)§
Mild traumatic brain injury — no. (%)	28 (12)	41 (9)
Glasgow Coma Scale score¶	14.6±1.8	14.7±1.6
Intubation — no./total no. (%)	37/204 (18)	86/449 (19)
Chemical paralysis with anesthesia — no./total no. (%)	33/204 (16)	74/449 (16)
Benzodiazepine use — no. (%)	28 (12)	37 (8)

Table 3. Unadjusted and Adjusted Odds Ratios for the Association between Morphine Use and the Risk of PTSD.*

Variable	PTSD (N=243)	No PTSD (N=453)	Unadjusted Odds Ratio (95% CI)	Odds Ratio Adjusted for ISS (95% CI)
	no. (%)			
Morphine use	147 (60)	346 (76)	0.47 (0.34–0.66)†	0.48 (0.34–0.68)†

Si Morphine précoce moins de PTSD ?

« The use of morphine directly after injury, during resuscitation and early trauma care, was significantly associated with a reduced risk of PTSD (odds ratio, 0.47; P<0.001). This association remained significant and independent after adjustment for injury severity »

Morphine Use after Combat Injury in Iraq and Post-Traumatic Stress Disorder. Holbrook et All. N Engl J Med 2010;362:110-7

La douleur du blessé de guerre: *Si PTSD plus de morphine après*

Table 2. Mental Health Diagnostic Category and Receipt of Prescription Opioids[a]

	Mental Health Diagnostic Category		
	None	Diagnosis Without PTSD	PTSD With and Without Another Mental Health Diagnosis
First year of pain diagnosis			
No. of veterans	68 737	27 309	44 983
No. (%) of opioid prescriptions	4488 (6.5)	3205 (11.7)	7983 (17.8)
RR (95% CI)	1 [Reference]	1.80 (1.72-1.88)	2.72 (2.63-2.81)
Adjusted RR (95%) CI[b]	1 [Reference]	1.74 (1.67-1.82)	2.58 (2.49-2.67)
First year in the VA health care system			
No. of veterans	187 452	43 656	60 097
Opioid prescriptions, No. (%)	4972 (2.7)	3176 (7.3)	7414 (12.3)
RR (95% CI)	1 [Reference]	2.74 (2.63-2.86)	4.65 (4.49-4.82)
Adjusted RR (95%) CI[b]	1 [Reference]	2.65 (2.54-2.77)	4.32 (4.17-4.49)

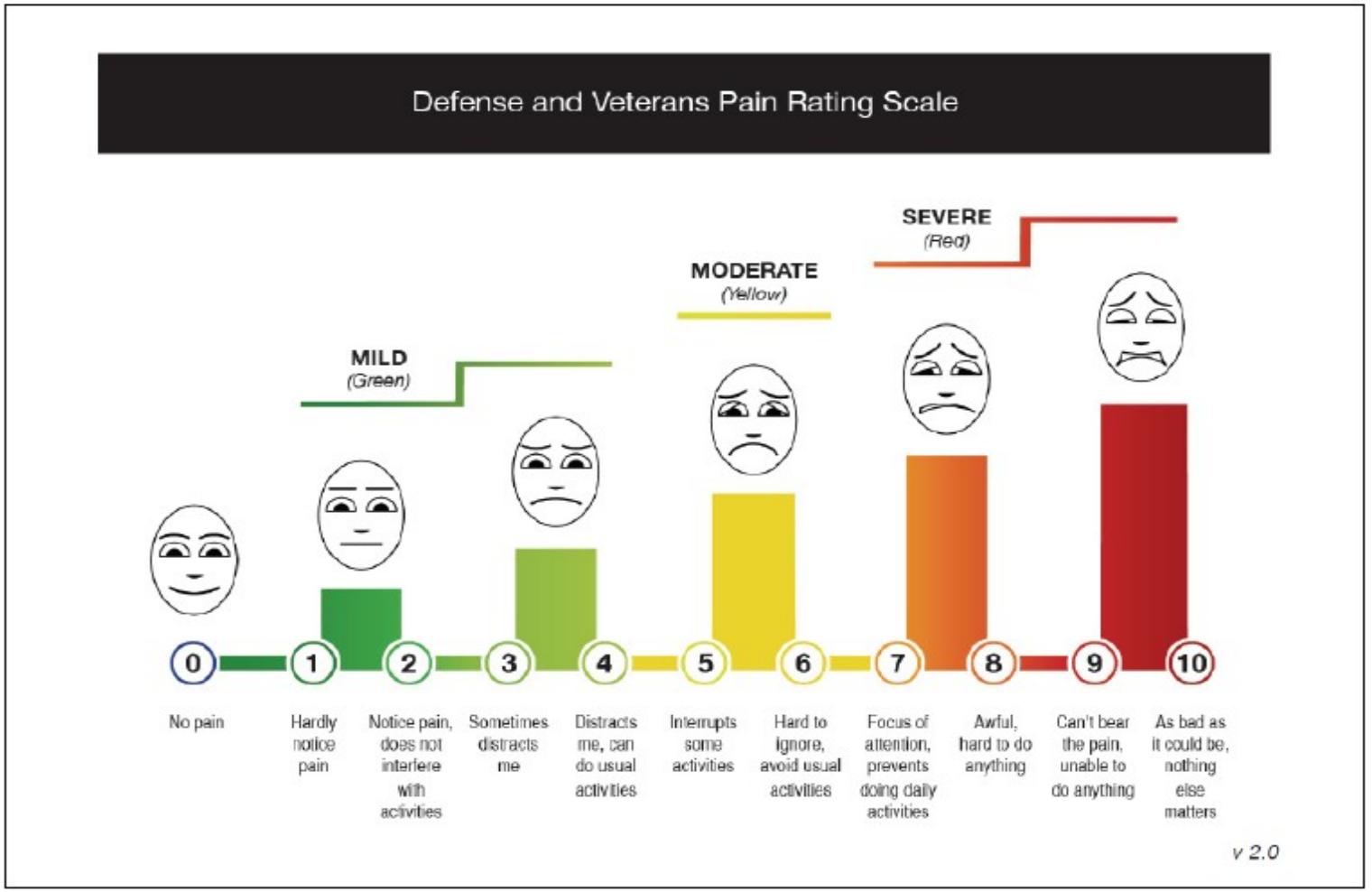
Abbreviations: PTSD, posttraumatic stress disorder; RR, relative risk; VA, Veterans Affairs.
[a] All *P* values are <.001
[b] Adjusted for age, sex, race, marital status, component, rank, branch of service, multiple deployments (y/n), and primary VA facility type.

« A total of 15 676 veterans were prescribed opioids within 1 year of their initial pain diagnosis. Compared with 6.5% of veterans without mental health disorders, ***17.8% of veterans with PTSD and 11.7% with other mental health diagnoses but without PTSD were significantly more likely to receive opioids for pain diagnoses*** *»*

Association of Mental Health Disorders With Prescription Opioids and High-Risk Opioid Usein US Veterans of Iraq and Afghanistan. Seal KH et All. JAMA. 2012;307(9):940-947

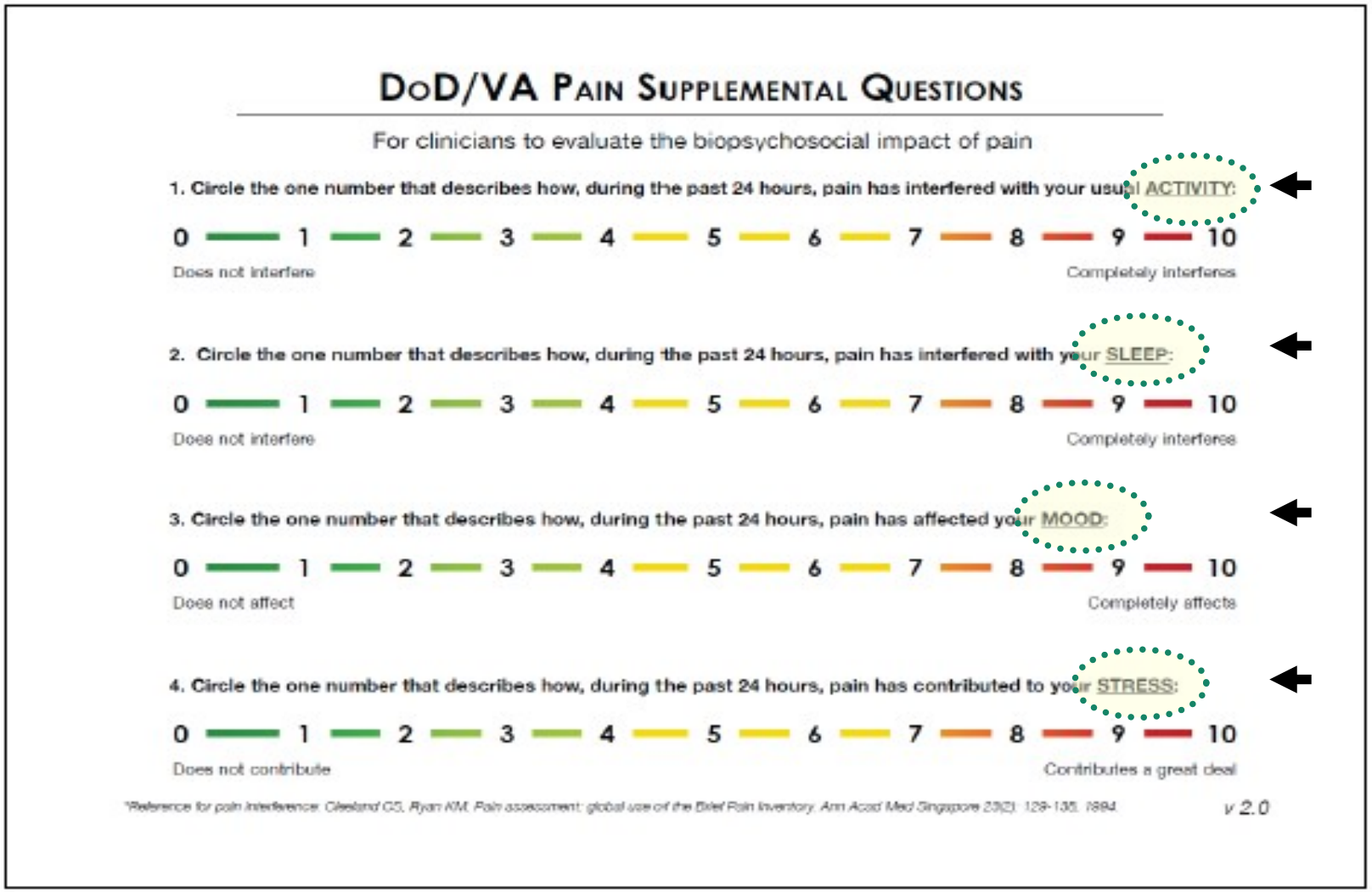
Comment la traiter ?

En l'évaluant (ce qui est souvent difficile très dépendant du contexte)



Son intensité

En l'évaluant (ce qui est souvent difficile très dépendant du contexte)



DoD/VA Pain Supplemental Questions

For clinicians to evaluate the biopsychosocial impact of pain

1. Circle the one number that describes how, during the past 24 hours, pain has interfered with your usual ACTIVITY:

0 — 1 — 2 — 3 — 4 — 5 — 6 — 7 — 8 — 9 — 10

Does not interfere — Completely interferes

2. Circle the one number that describes how, during the past 24 hours, pain has interfered with your SLEEP:

0 — 1 — 2 — 3 — 4 — 5 — 6 — 7 — 8 — 9 — 10

Does not interfere — Completely interferes

3. Circle the one number that describes how, during the past 24 hours, pain has affected your MOOD:

0 — 1 — 2 — 3 — 4 — 5 — 6 — 7 — 8 — 9 — 10

Does not affect — Completely affects

4. Circle the one number that describes how, during the past 24 hours, pain has contributed to your STRESS:

0 — 1 — 2 — 3 — 4 — 5 — 6 — 7 — 8 — 9 — 10

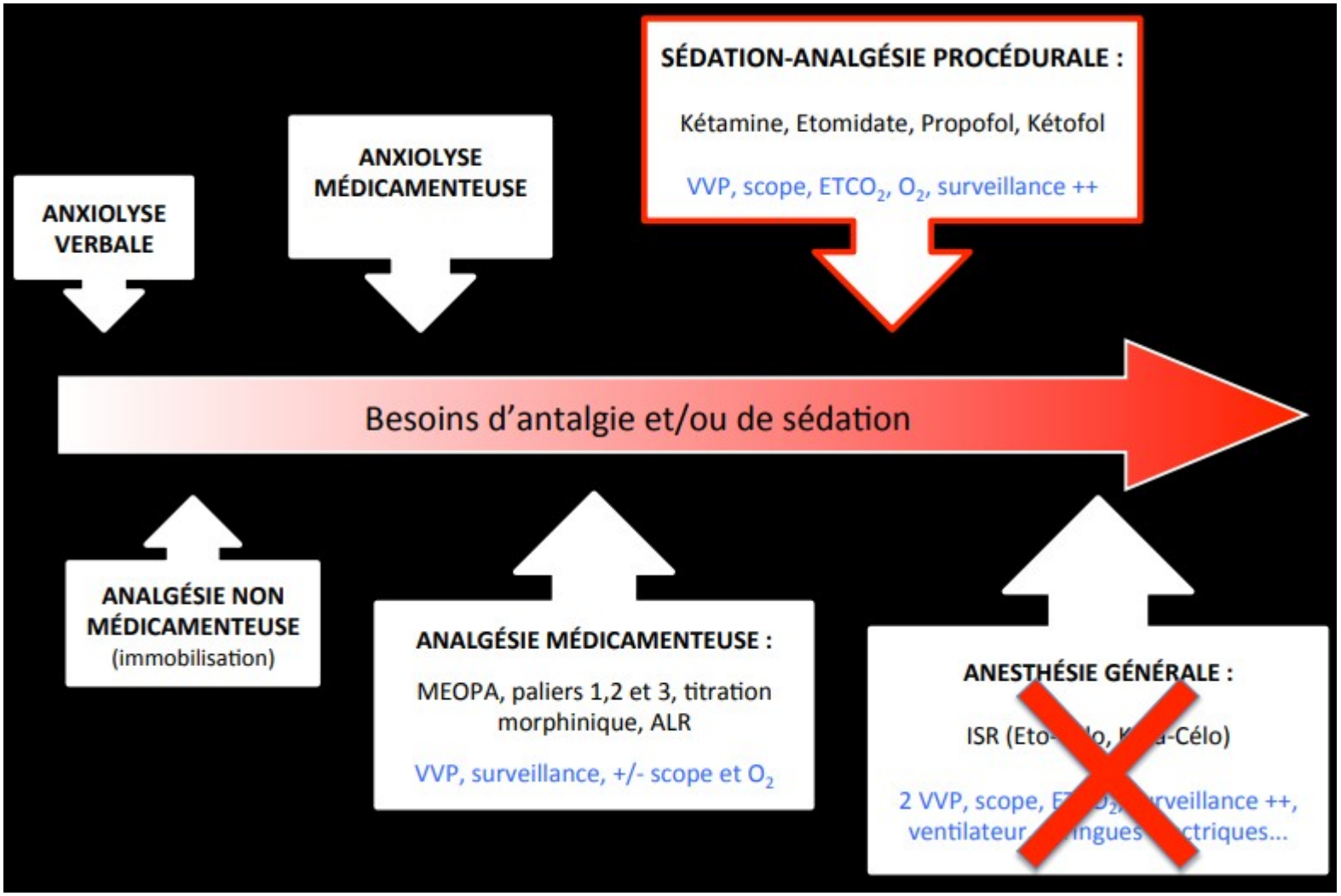
Does not contribute — Contributes a great deal

*Reference for pain interference: Cleeland CS, Ryan KM. Pain assessment: global use of the Brief Pain Inventory. Ann Acad Med Singapore 23(2): 129-135, 1994.

v 2.0

Et le reste

La douleur du blessé de guerre: *Se traite avec une approche* ***multimodale***

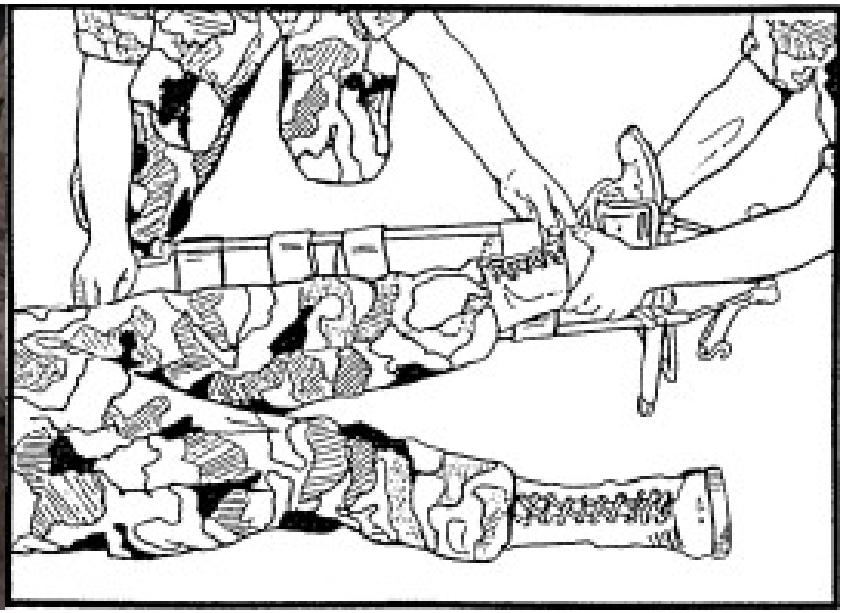


Sédation Analgésie procédurale préhospitalière. Le Mel J BMPM 2013

La douleur du blessé de guerre: *Se traite avec une approche* ***multimodale***

Les moyens non médicamenteux





Parler

Immobiliser

La douleur du blessé de guerre: *Se traite avec une approche multimodale*

Des antalgiques adaptés à chaque niveau d'intensité de douleur

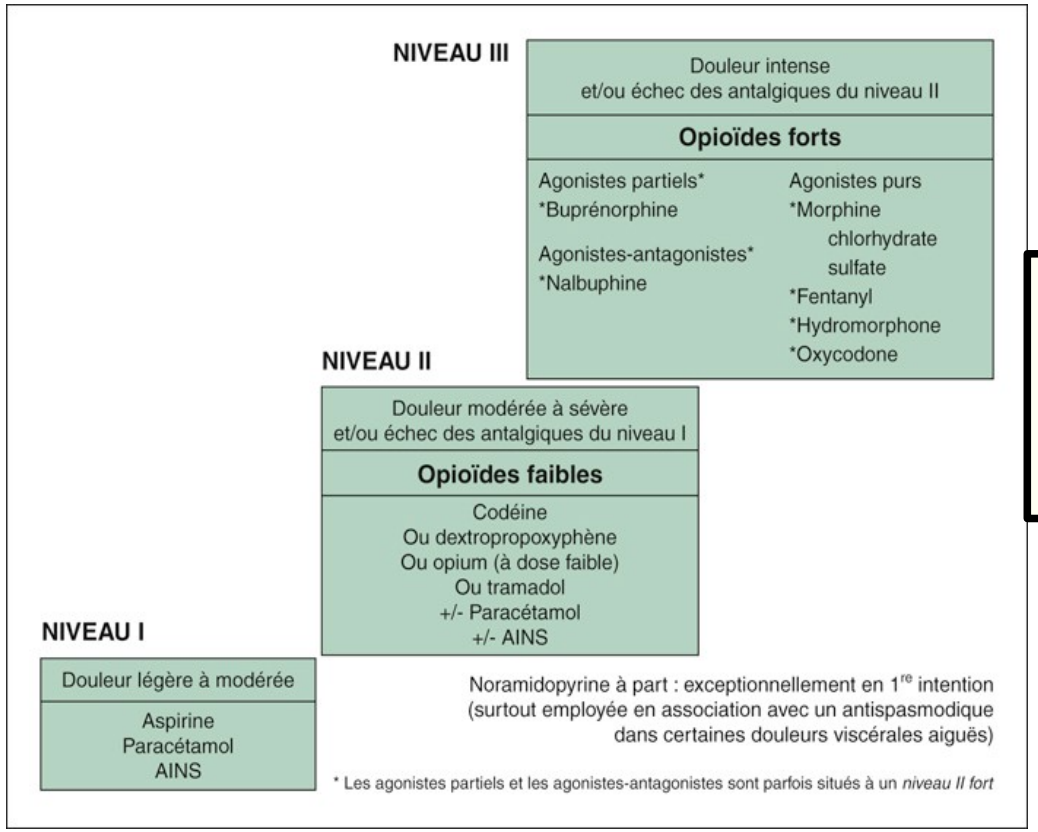


Table 1 Frequency of intravenous (IV) and oral (PO) analgesic administration

Medication	Number of Patients	Frequency (%) of Patients
Paracetamol (IV)	66	93.0
Diclofenac (IV)	59	83.1
Morphine (IV)	30	42.3
Oramorph SR (PO)	19	26.8
Codeine (PO)	5	7.0
Ketamine (IV)	5	7.0
Ketorolac (IV)	5	7.0
Ibuprofen (PO)	4	5.6
Tramadol (PO)	4	5.6
Acetaminophen (PO)	1	1.4
Amitriptyline (PO)	1	1.4
Co-codamol (PO)	1	1.4
Methocarbamol (PO)	1	1.4

Impact of an Acute Pain Service on Pain Outcomes with Combat Injured Soldiers at Camp Bastion, Afghanistan. Buckenmaier C. et All. Pain Med. 2012 Jul;13(7):919-26

La douleur du blessé de guerre: *Se traite avec une approche multimodale*

Antalgiques de palier 1 ***La base pour un blessé léger***

Paracétamol :	1g /O6h	Per Os = IV	
Kétoprofen :	50 mg/06h	Per Os, IV	*Profenid*
Ibuprofène :	400 mg/08h	Per Os	Brufen, Advil

Les AINS, oui MAIS : Saignement et effets rénaux

A utiliser le plus largement possible pour un effet d'épargne morphinique

La douleur du blessé de guerre: *Se traite avec une approche multimodale*

Antalgiques de palier 2 : Intérêt en médecine de l'avant ?

PRODUIT	COEFFICIENT	ESTIMATION DE LA DOSE DE MORPHINE ORALE
Palier II		
Codéine orale	1/6	60 mg de codéine ≈ 10 mg de morphine
Tramadol oral	1/5	50 mg de tramadol ≈ 10 mg de morphine
Dihydrocodéine orale	1/3	60 mg de DHC ≈ 20 mg de morphine

- ***Profils métaboliseurs CYP2D6***
- ***Attention UM Asie/Afrique : 20 à 30 %***

- ***Effets secondaires ++ ??***
- ***Effets monoaminergique***

Tramadol : Une *surveillance renforcée*

La douleur du blessé de guerre: *Se traite avec une approche multimodale*

Antalgiques de palier 3 ***La morphine***

Table 2 Drug episodes by location

Drug	Role 1 % (n/total episodes)	Evacuation % (n/total episodes)	Role 3 % (n/total episodes)
Morphine	27.8 (1877/6742)	16.1 (1086/6742)	56.1 (3779/6742)
Fentanyl	9.5 (916/9672)	8.7 (842/9672)	81.8 (7912/9672)
OTFC	30.0 (67/258)	72.1 (186/258)	1.9 (5/258)

OTFC, oral transmucosal fentanyl citrate.

«... Morphine was administered 6742 times to 3808 patients. Fentanyl was administered 9672 times to 4318 patients. Naloxone was used 18 times on 14 patients, giving a complication rate of 0.24%…. »

Une pratique sécuritaire

Opioid analgesia on the battlefield: a retrospective review of data from Operation HERRICK. Lewis P. et Al. J R Army Med Corps. 2018 Sep;164(5):328-331

La douleur du blessé de guerre: *Quels médicaments ?*

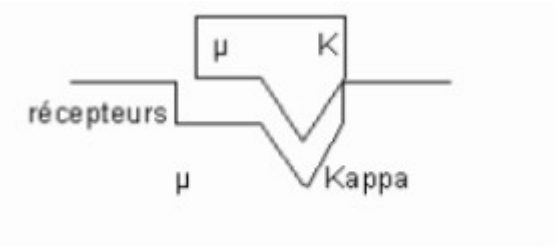
Antalgiques de palier 3 ***La syrette de morphine (10 mg/ml)***

Trousse individuelle de base Version II/08	694 600 522 001	Pansement compressif d'urgence	1	Trousse individuelle avec kit de perfusion Version II/08 bis
	693 400 120 001	Garrot SOF Tactical Garrot Velcro	1	
	694 600 490 001	Petits pansements type URGO®	10	
	697 100 589 001	Solution de chlorhexidine monodose	3	
	697 200 317 001	Morphine chlorhydrate injectable 10 mg/mL dispositif d'auto-injection	1	
	694 600 195 005	Sachet de 5 compresses 7,5 x 7,5 cm	1	
	697 400 607 001	Rouleau de ruban adhésif microporeux	1	
	697 460 320 001	Cathéter veineux périphérique de sécurité G20	1	
	697 460 318 001	Cathéter veineux périphérique de sécurité G18	1	
	697 460 316 001	Cathéter veineux périphérique de sécurité G16	1	
	697 200 952 001	Poche de soluté de NaCl 7,5 % 250 ml	1	
	697 490 014 050	Perfuseur stérile une voie avec site d'injection, sans robinet	1	
	694 600 591 001	Pansement adhésif transparent 7*9 cm	1	
	694 820 201 001	Garrot caoutchouc	1	

Ne pas oublier de percuter la syrette



2 syrettes par TIC



[10 mg IV = 15 mg S/C = 30 mg PO]

La morphine est le médicament de référence

La douleur du blessé de guerre: *Quels médicaments ?*

Antalgiques de palier 3 ***Oxycodone***



« L'efficacité clinique de l'oxycodone est équivalente à celle de la morphine, avec un ratio de 1/1 pour la voie IV et de 1/2 pour la voie orale (5 mg d'oxycodone = 10 mg de sulfate de morphine) »

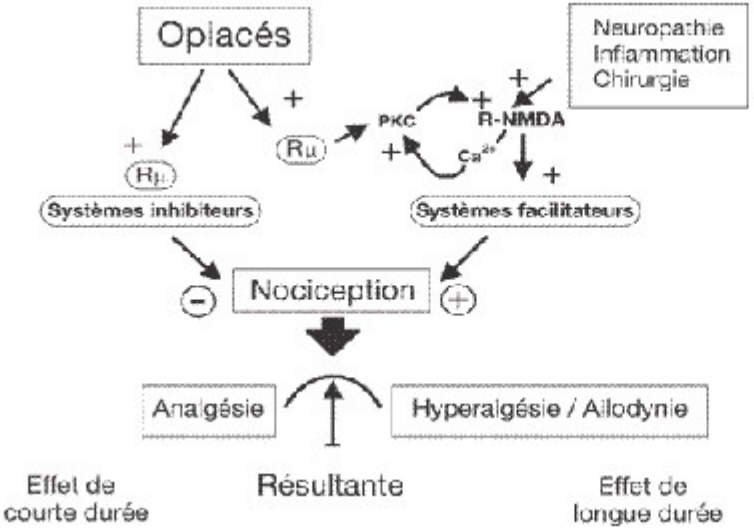
La morphine est le médicament de référence

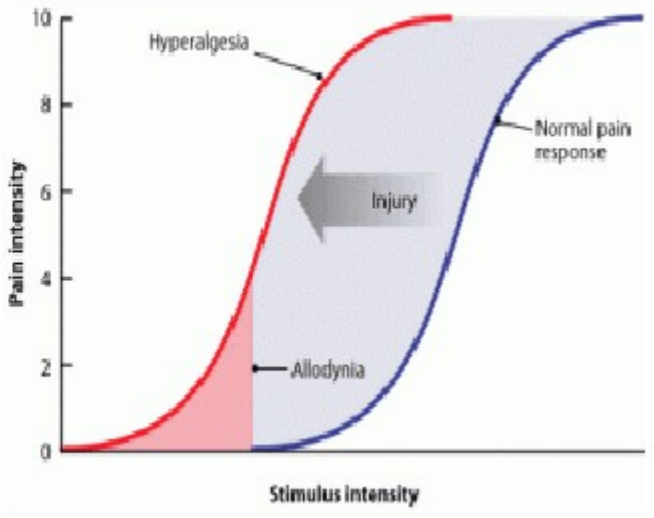
La douleur du blessé de guerre: *Se traite avec une approche multimodale*

Les co-antalgiques

La kétamine, ***plus antihyperalgésique qu'antalgique***







Modalités pratiques d'administration IV direct

. Diluer le kétalar: 1 ampoule de 5 ml de Kétalar 50 contient 250 mg
. Prendre 2 ml et ramener le tout à 10 ml soit 10 mg/ml.
. Identifier la seringue ++++ avec mention de la dilution
. Administrer 2 ml soit 20 mg de kétalar
. Attendre car la potentialisation de la morphine est importante

Comme agent de sédation

Intranasal : 0,4-1 mg/kg dilué dans 10 cc
Intra rectal : 10 mg/kg
Intra musculaire : 2 à 4 mg/kg
PSE : 1 à 5 µg/kg/min

Indications préhospitalières de la kétamine. Mion G et all.Urgences Pratiques 2007, 84 : 29-33

Effets secondaires (sialorhhée et émergence) ↓ si faibles doses Et/OU Atropine 0,5 mg / Midazolam 0,05 mg/kg

« Contrary to expectations, **patients receiving perioperative ketamine had a lower prevalence of PTSD** than soldiers receiving no ketamine during their surgeries despite having larger burns, higher injury severity score, undergoing more operations, and spending more time in the ICU »

Kétamine à faibles doses : antihyperalgésique, non analgésique. Richebe P. et all. Ann Fr Anesth Reanim 24 (2005) 1349–1359

La douleur du blessé de guerre: *Se traite avec une approche multimodale*

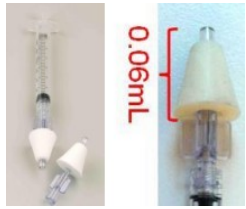
Les co-antalgiques La kétamine, ***plus antihyperalgésique qu'antalgique***

Intérêt de la voie intranasale en condition de combat ? *On sait cela depuis longtemps*

- Une surface d'échange de 120-150 cm²
- Une surface saturée par un volume total de 0,5 ml de gouttelettes idéalement de 300 µm
- Meilleure biodisponibilité avec des gouttelettes de 20 à 100 µm [spray plutôt que gouttes, qui reste possible]
- Action rapide par court-circuit barrière hémato-encéphalique/pas d'effet de 1er passage hépatique, biodisponibilité 45 %
- Moindre pic plasmatique = + de sécurité ?
- Aussi: Fentanyl, Sufentanil, Midazolam, Naloxone. Dexmedetomidine, clonidine, Lidocaïne - Pas Morphine trop hydrosoluble

Auto-administration simple, le MAD: [CI: Trauma facial à cause du risque de brèche méningée]

- 0,5-1 mg/kg 1ère pulvérisation, puis au + 8 administrations 0,3 mg/kg par 15 min qsp EVN <4
- Dispositif de nébulisation type MAD ou buse mieux qu'avec une seringue simple (jetage postérieur)
- Petits volumes (attention: espace mort du MAD) , forte concentration dans les 2 narines





« IN ketamine appears to be of great interest for the pain management of combat casualties. In an austere environment or in case of massive casualties where the IV route can be challenging, IN administration of ketamine 50mg could be effective, alone or in addition to other analgesics, and could reduce the doses of ketamine and morphine used by the IV route. The French Military Medical Service supports current developments for personal devices delivering individual doses of IN ketamine. However, further studies are needed to analyze its efficacy and safety in combat zones. »

Contexte sahélien qui n'est pas la haute intensité
3/4 des blessés reçoivent la kétamine IN après la morphine S/C en H+1

Combat Casualties Treated With Intranasal Ketamine for Prehospital Analgesia A Case Serie. Dubecq C.et Al. J Spec Oper Med. 2023 Mar 15;23(1):84-81

La douleur du blessé de guerre: *Se traite avec une approche multimodale*

Les co-antalgiques La kétamine, ***plus antihyperalgésique qu'antalgique***

Prendre un peu de recul sur l'engouement actuel sur la Kétamine IN:

Out-of-Hospital Intranasal Ketamine as an Adjunct to Fentanyl for the Treatment of Acute Traumatic Pain: A Randomized Clinical Trial -
MacMillan J et Al. Ann Emerg Med. 2024 Oct;84(4):363-373

« In our sample, we did not detect an analgesic benefit of adding 50 mg intranasal ketamine to fentanyl in out-of-hospital trauma patients.»

The effect of low-dose ketamine compared to morphine on the severity of acute pain in emergency situations: a systematic review and meta-analysis.

Zang J. et Al.. Scand J Trauma Resusc Emerg Med. 2025 Nov 26;33:189.

« There is no significant difference in efficacy between ketamine and morphine in controlling the severity of acute pain, but ketamine faces greater safety issues compared to morphine. »

The FORE-PAIN Trial

Le vrai enjeu n'est pas l'emploi de la kétamine mais

celui de la **Eskétamine** pour plus d'analgésie et moins d'effets secondaires

Bowman A et Al. What is the Evidence for Using Intranasal Medicine in the Prehospital Setting? A Systematic Review Prehosp Emerg Care. 2024;28(6):787-802

La douleur du blessé de guerre: *Se traite avec une approche multimodale*

Les co-antalgiques La kétamine, ***plus antihyperalgésique qu'antalgique***

Quoi qu'il en soit, praticité de la solution IN de la PCA (5mg/dose – ampoule de 600 mg)



- Une pulvérisation par 10 kg de poids à répartir dans les 2 narines
- Puis 1/2 dose toutes les 15 min

Poids (Kg)	Quantité (mg), nombre de pulvérisation	Choc hémorragique ou détresse respiratoire
50 - 60	30mg : 3 pulvérisations par narine	15mg : 1 pulvérisation dans une narine et 2 dans l'autre
60 - 80	40mg : 4 pulvérisations par narine	20mg : 2 pulvérisation par narine
80 - 100	50mg : 5 pulvérisations par narine	25mg : 2 pulvérisation dans une narine et 3 dans l'autre

Utilisée avec le dispositif MAD



Vous pouvez aussi utiliser le flacon de Kétamine IV – Attention à la dilution

Bowman A et Al. What is the Evidence for Using Intranasal Medicine in the Prehospital Setting? A Systematic Review Prehosp Emerg Care. 2024;28(6):787-802

La douleur du blessé de guerre: *Quels médicaments ?*

Les co-antalgiques ***Ce que vous avez, est efficace sans que vous ne vous en doutiez***

Le nefopam	:	20 mg en perfusion lente ou per os (Pas AMM)	
La lidocaïne	:	1 mg/kg puis 1 mg/kg/h	***MAPAR 2008 Joris J***
La dexamethasone	:	8 mg IVD	***MAPAR 2009 Salengro A.***
Le midazolam	:	0,05 mg/kg	

Et d'autres encore : *La dexmedetomidine, la gabapentine et prégabaline mais pour plus tard*

Les associations médicamenteuses antalgiques. Beloeil H. 53ème congrès SFAR

La douleur du blessé de guerre: *Utilisation de la morphine*

Pour tout blessé algique non confus, non hémorragique, non choqué, une syrette de 10 mg SC



SC1 :	***1 Si pouls radial perçu***	***1 autre si douleur après 30 min***	
SC2 :	***1 Si pouls radial perçu***	***1 autre si EVS>2-EVA>5 après 30 min***	***1 autre si EVS>2-EVA>5 après 30 min***
SC3 :	***Titration***		

- *« Dans le gras du ventre, dos, cuisse » sauf si inconscient*:

Simple, elle est réalisable par le « camarade de combat », sur place, ou par le brancardier secouriste, lors du relevage, ou par les acteurs de la chaîne médicale ultérieure.

- *Chez tous les autres, la morphine IV titrée est la seule valable MAIS PREND DU TEMPS*:

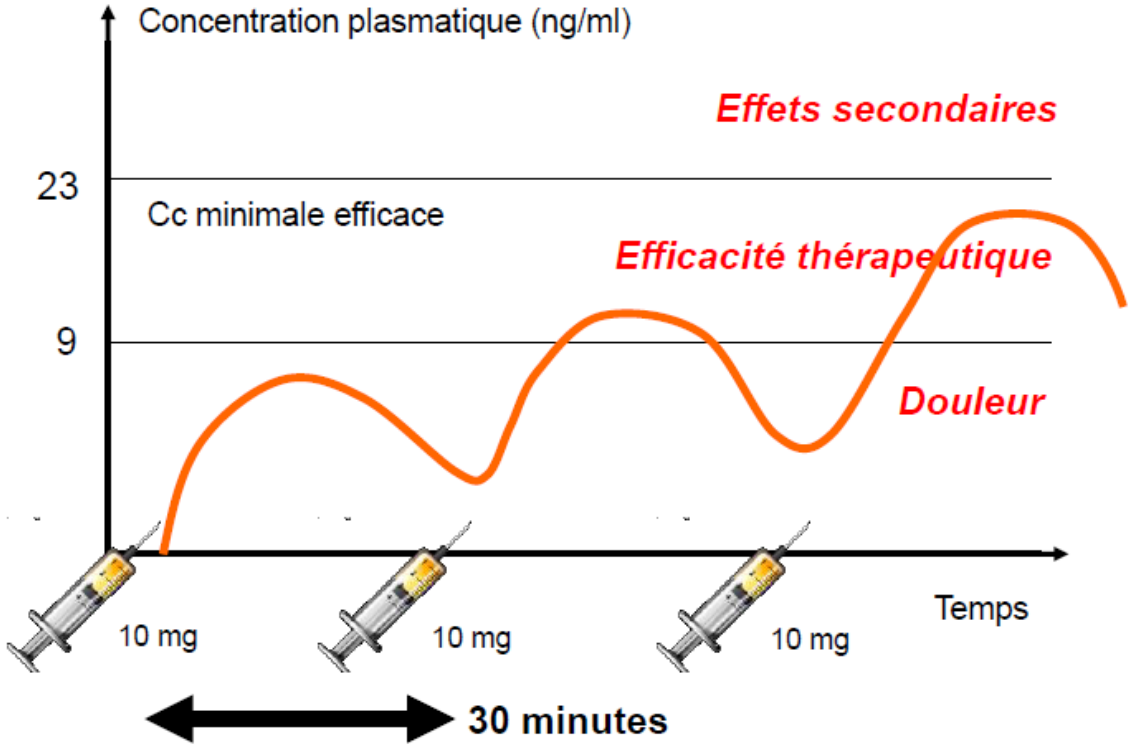
Elle est prescrite et mise en route par le médecin ou l'infirmier dès qu'un abord veineux est possible et qu'on a les 30 minutes nécessaires à la titration.

- La voie IM n'est pas recommandée:

La résorption est imprévisible et peut conduire à un surdosage d'installation brutale.

La douleur du blessé de guerre: *Utilisation de la morphine*

Pour tout blessé algique non confus, non hémorragique, non choqué, une syrette de 10 mg SC



Si EVA > 4 après 3 injections

Paracetamol 1 g

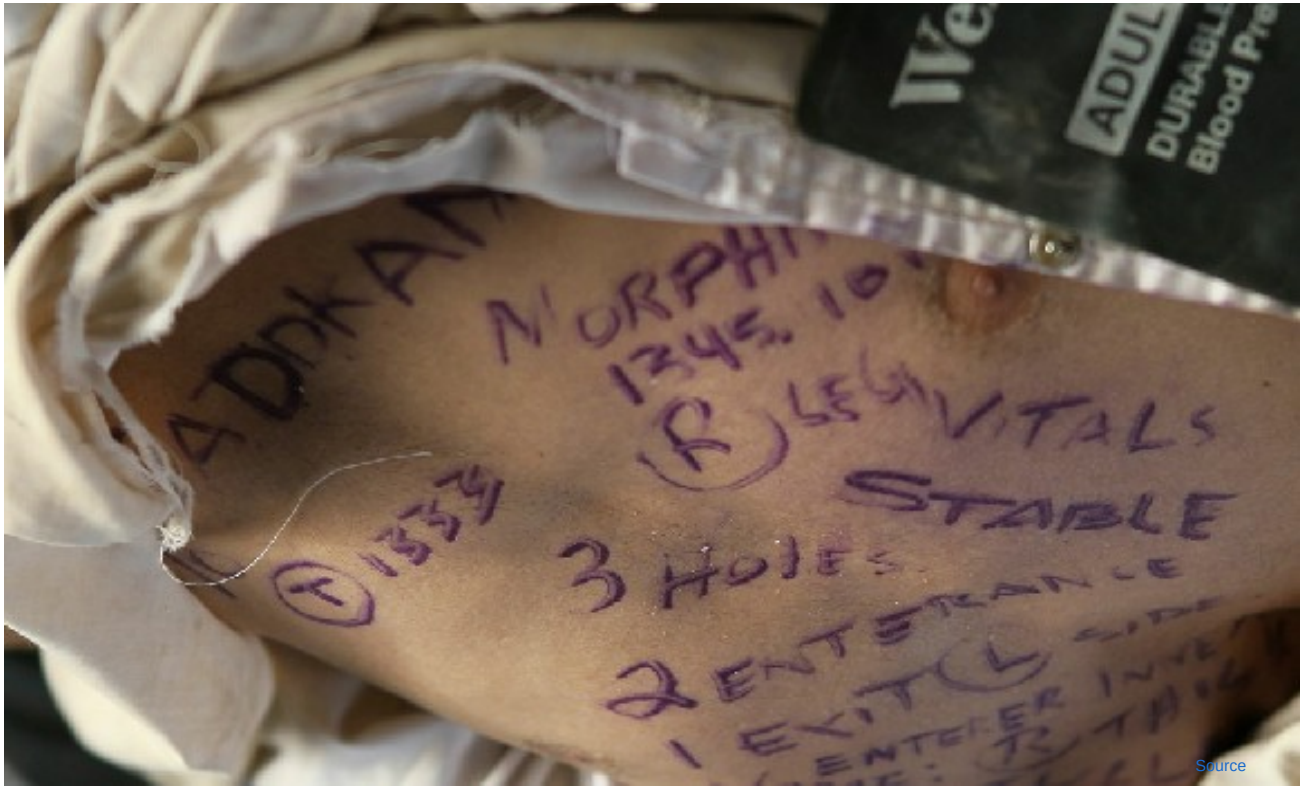
Ou

Ketamine 12,5 à 25 mg

Des injections trop rapprochées sont à risque de surdosage

Alternative: Oxycodone per os 5 mg si poids < 50 kg, 10 mg si poids > 50kg

La douleur du blessé de guerre: *Utilisation de la morphine*



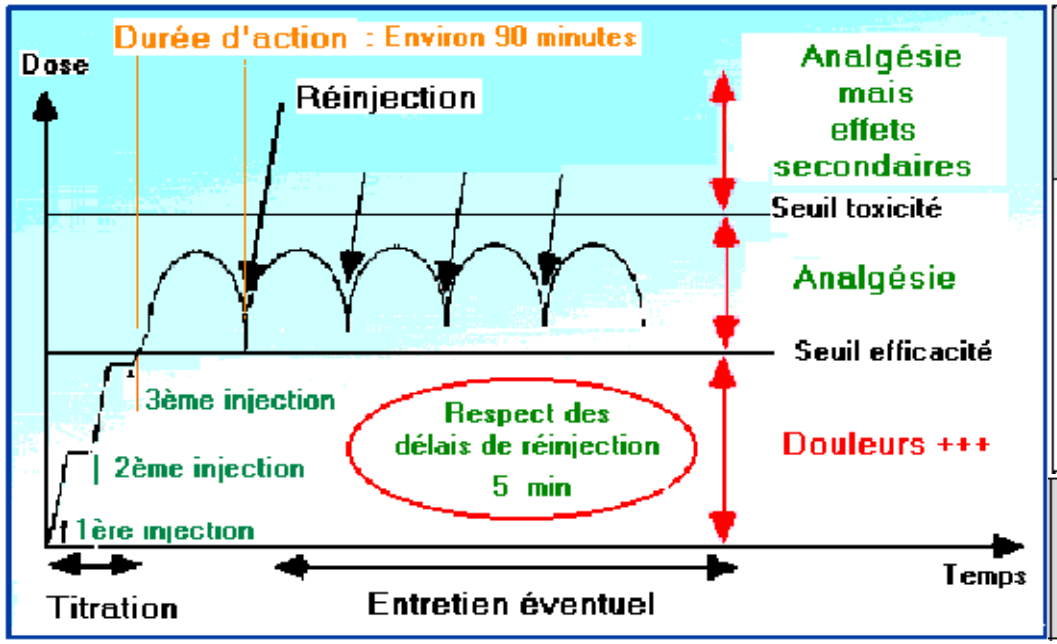
Marquage de l'emploi de Morphine Dose et Heure

La joue plutôt que le front à cause du port de charlotte

Pain management in current combatoperations. Black IH et all. Prehosp Emerg Care 2009;13:223-227

La douleur du blessé de guerre: *Utilisation de la morphine*

La **TITRATION IV** chaque fois que la voie s/c n'est pas possible



Chlorhydrate de Morphine
CPS : 1020512
Ampoule de 10 mg dans 1 ml (10 mg.ml^{-1})



Chlorhydrate de Morphine
CPS : 1012787
Ampoule de 10 mg dans 10ml (1mg.ml^{-1})

Blessé choqué ou hémorragique

1er Bolus lent à H0: **2 mg IV (2 ml)**
2ème Bolus à H0 + 5 min **1 mg IV (1 ml)**

Poursuivre jusqu'à EVS égal à o ou 1
Respect des intervalles de 5 min

Blessé non choqué ni hémorragique

1er Bolus lent à H0: **3-5 mg IV (5 ml)**
2ème Bolus à H0 + 5 min **3 mg IV (3 ml)**

Poursuivre jusqu'à EVS égal à o ou 1
Respect des intervalles de 5 min

Toujours rechercher l'administration antérieure d'une syrette de morphine

Exemple de protocole

La douleur du blessé de guerre: *Utilisation de la morphine*

L'entretien doit être fait par voie S/C de manière **SYSTEMATIQUE**

Dose de morphine SC/4h

	Poids < 60 kg	Poids ≥ 60 kg
EVA < 3	0	0
3 < EVA < 6	5 mg	7,5 mg
EVA > 6	7,5 mg	10 mg

Adaptation selon l'intensité de la douleur et le poids

Si EVA > 4 après 3 injections

Paracetamol 1 g

Ou

Ketamine 12,5 à 25 mg

La douleur du blessé de guerre: *Utilisation de la morphine*

L'entretien peut être fait par voie IV sur le mode PCA, un exemple de dispositif

Vidéo de montage





Seringue de 60 ml, Bolus de 0,5 ml, période réfractaire de 5 min

Attention la pompe GO Medical a des paramètres spécifiques

Adaptation aux conditions de combat ?

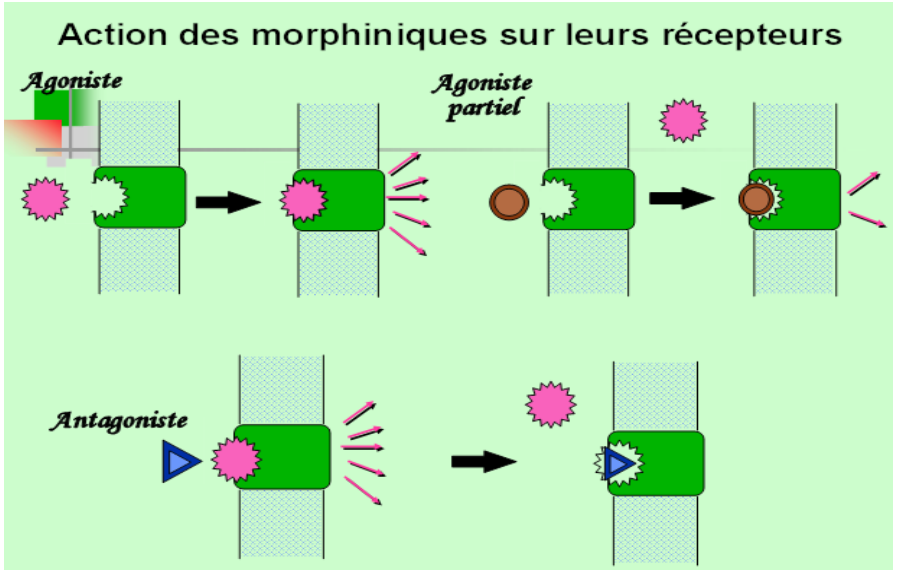
Complexe – Tombé en désuétude au profit de la Kétamine administrée par MAD ?

La douleur du blessé de guerre: *Utilisation de la morphine*

Le gros avantage de la morphine est de pouvoir être antagonisée : **NALOXONE**

Naloxone [Narcan, Nalone]

- 1 ampoule de Narcan®= 1 mL = 400 microgrammes
- Diluer 1 ampoule dans 9 mL sérum salé isotonique
- Injecter 1 mL IVD
- L'effet s'observe en 30s (voie IV)pour 45 min, 2 min (Voie IM ou S/C) pour 2 h
- S'il n'est pas obtenu à la 30ème seconde, réinjecter 1 mL… et ainsi de suite



La douleur du blessé de guerre: *Utilisation de la morphine*

Les autres morphiniques :

Le tramadol



1cp IXPRIM = 500mg Paracétamol

Contramal, Topalgic, Monocrixo

Surveillance ansm

Ne pas utiliser seul. Faible activité intrinsèque morphinique

Métabolite actif : O-déméthyl-tramadol – inhibition des voies monoaminergiques

5 % de la population n'a pas l'isoenzyme CYP2D6

Effets secondaires +++ : Désorientation, Nausées, Vomissements, convulsions, hypoglycémie

Pas d'arrêt brutal sinon risque de sevrage

La douleur du blessé de guerre: *Utilisation de la morphine*

Les autres morphiniques : ***Le Sufentanil***

C'est un agent d'anesthésie: Morphinique 7 fois plus puissant que la morphine

Sufentanil 250µg/5ml Ampoule de 5ml	**Sufentanil** 50µg/10ml Ampoule de 10ml
	

- Utilisé par du personnel formé et agréé:
  - Voie IV : ISR, Sédation pour ventilation, Sédation procédurale
  - Voie IN : Analgésie, si échec morphine/kétamine
- Utilisé dilué à 5 µg/ml car dépression respiratoire +++, somnolence, vertiges , vomissements
  - ISR : Bolus lent de 0,1 à 1 µg/kg - Entretien : Titation ou PSE : dose d'induction sur 1 heure ou 0, 2 à 0,5 µg/kg/h --
  - Voie IN : 0,3 µg /kg pour la 1 re dose puis 0,15 µg /kg à renouveler après 15 minutes si nécessaire

Poids (kg)	Dose initiale (µg)	Volume (en ml) **(ajouter 0,1ml d'espace mort si non purgé)**
50 - 60	15	0,3ml (0,3ml dans **une seule** narine)
60 - 70	20	0,4ml (0,2ml dans chaque narine)
>70	25	0,5ml (0,3ml dans une narine, 0,2ml dans l'autre)

- Utilisation possible par voie intranasale avec le dispositif MAD

Ne pas utiliser chez le blessé choqué

La douleur du blessé de guerre: *Le Méthoxyflurane*

Agent d'anesthésie connu depuis 50 ans, plus utilisé depuis 1970

AVIS Commission Transparence HAS ANTALGIQUES



Comme tous les agents halogénés

- a des effets analgésiques
- est néphrotoxique
- est potentiel déclencheur d'hyperthermie maligne

Remis au goût du jour par les australiens

- Auto-administration
- Délai d'analgésie court
- Emploi sur une courte durée
- Peu d'effets rénaux
- Pas d'Hyperthermie maligne rapportée
- Exposition minime des soignants aux vapeurs
- Efficace en altitude
- Coût +++

5-6 % d'effets secondaires: Céphalées, nausées, vertiges. Efficacité non prouvée pour des EVA>7

Efficace en traumatologie périphérique, mais le blessé de guerre n'est pas un accidenté de la route ou du sport

Alternative à la PCA ? Mais attention au marketing pharmaceutique

The role of inhaled methoxyflurane in acute pain management. Porter KM et Al. Open Access Emerg Med. 2018 Oct 18;10:149-164

La douleur du blessé de guerre: *Une stratégie qui évolue*

Exemple : La démarche US , ***The Triple-Option Analgesia Plan***

MAIS n'ont jamais vraiment eu une stratégie avec Morphine SC

1. La douleur est faible à modérée

Et le blessé est en situation de combat : *Meloxicam 15 mg ou Tylénol 650mgX2 /8h*

2. La douleur est modérée à forte

Et le blessé est en détresse vitale: *Kétamine 50-1OOmg/ 30 min intranasal ou 20 mg titrée*

Et le blessé n'est pas en détresse vitale: *800 µg Fentanyl transmuqueux*

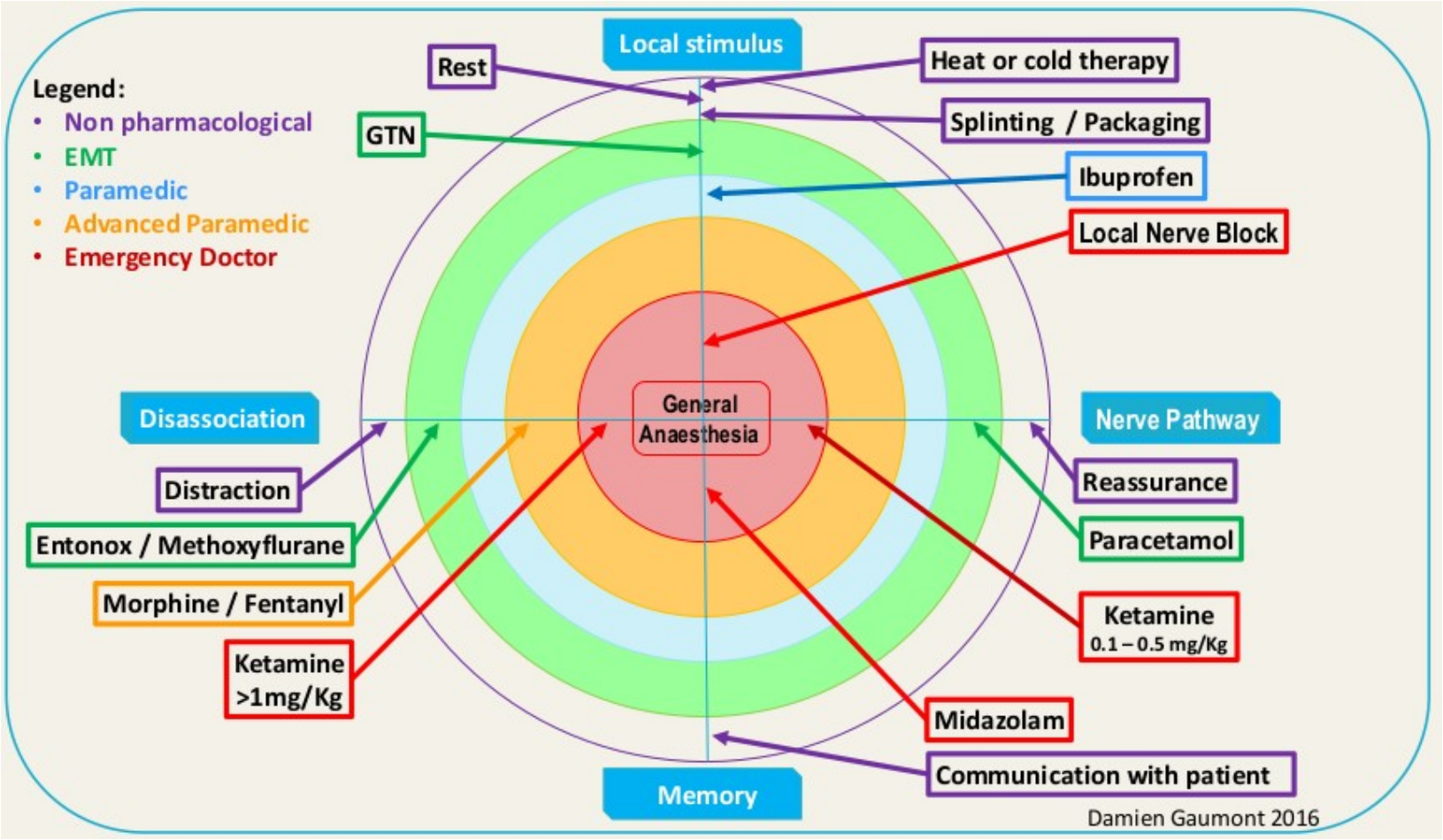
Abandon de la morphine	Voie intranasale	Kétamine

Peut être un peu trop optimiste sur la puissance de la kétamine et les effets secondaires du citrate de fentanyl

A Triple-Option Analgesia Plan for Tactical Combat Casualty Care: TCCC Guidelines Change 13-04. Buttler F. et Al. J Spec Oper Med. 2014 Spring;14(1):13-25

La douleur du blessé de guerre: *Une stratégie qui évolue*

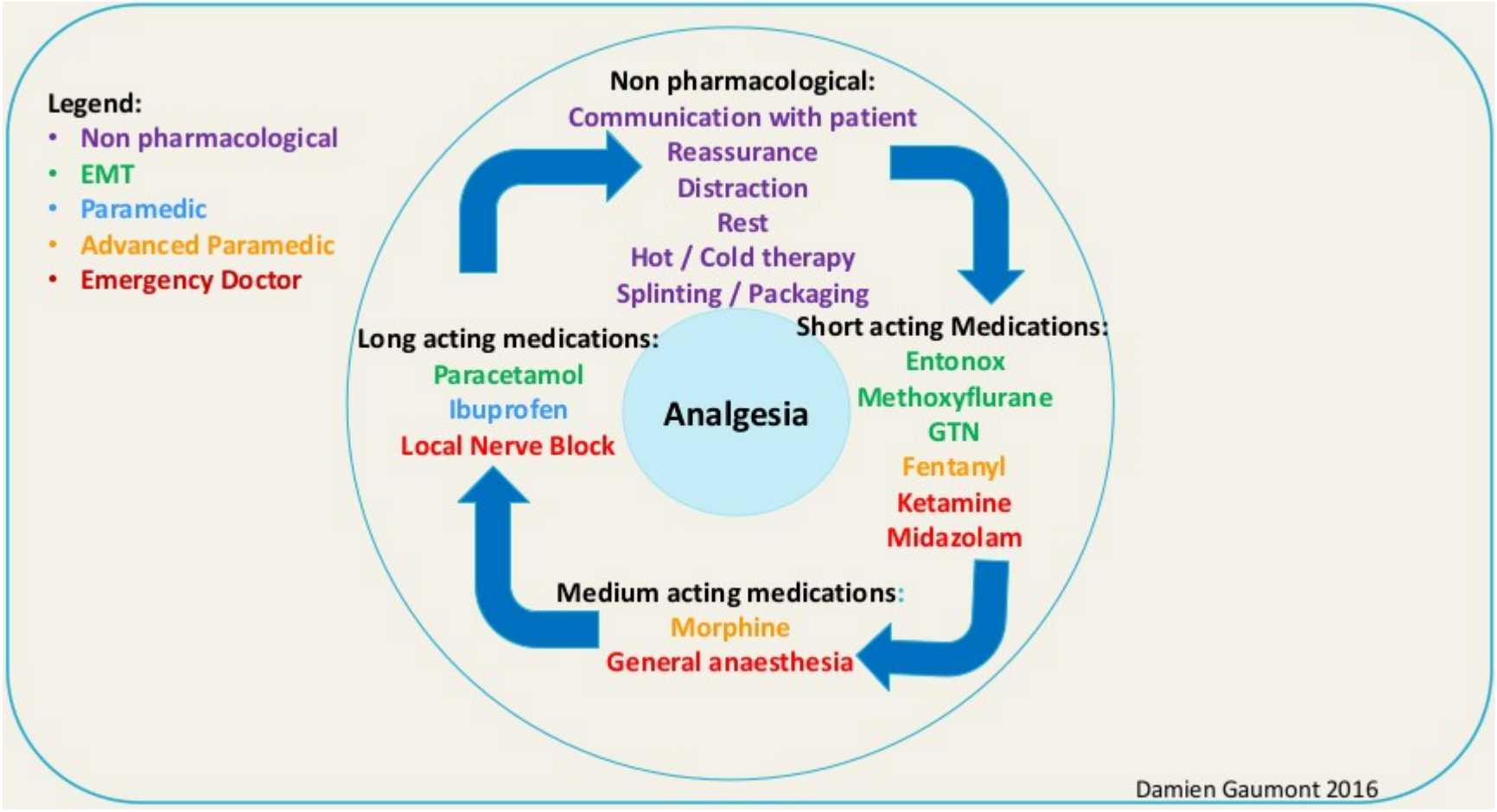
Qui fait quoi ? *Une aide cognitive pour une stratégie d'EQUIPE*



Understanding Pain Managementin Prehospital Care.Educational Aids for the Irish Options. Gaumont D.

La douleur du blessé de guerre: *Une stratégie qui évolue*

Qui fait quoi ? *Une aide cognitive pour une stratégie d'EQUIPE*



Understanding Pain Managementin Prehospital Care.Educational Aids for the Irish Options. Gaumont D.

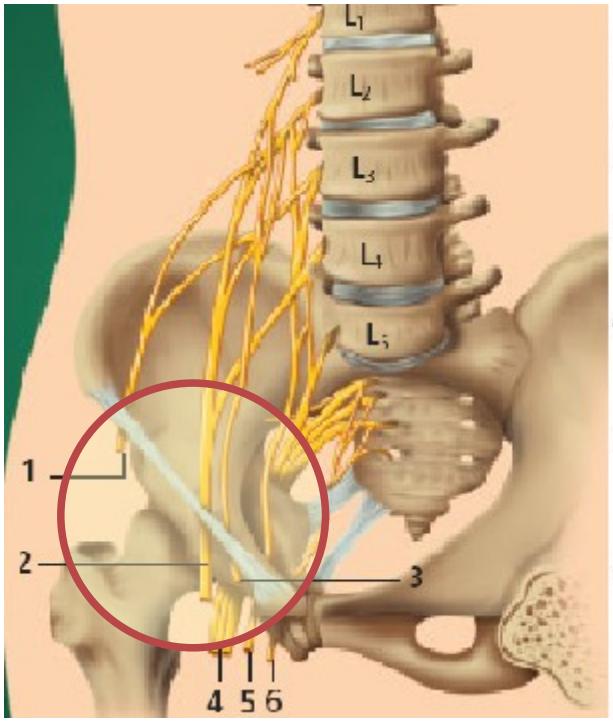
Le recours aux ALR : Le plus souvent possible

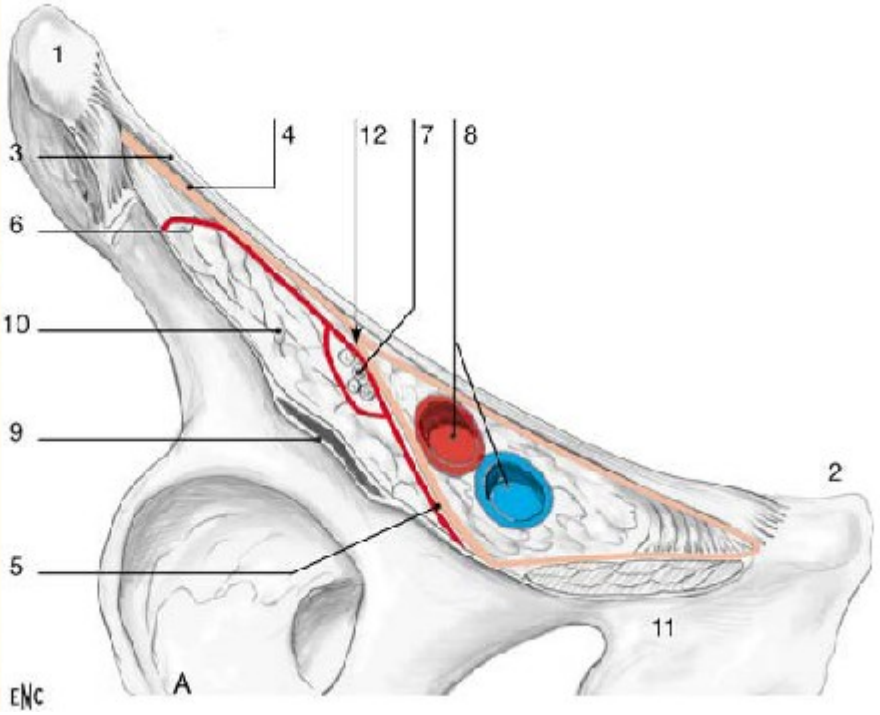
The Military Advanced Regional Anesthesia and Analgesia Handbook

La douleur du blessé de guerre: *Quels médicaments ?*

Les anesthésies loco-régionales ***A réaliser dès que possible***

Bloc ilio-fascial : ***Réalisation d'un bloc du plexus lombaire par voie antérieure***







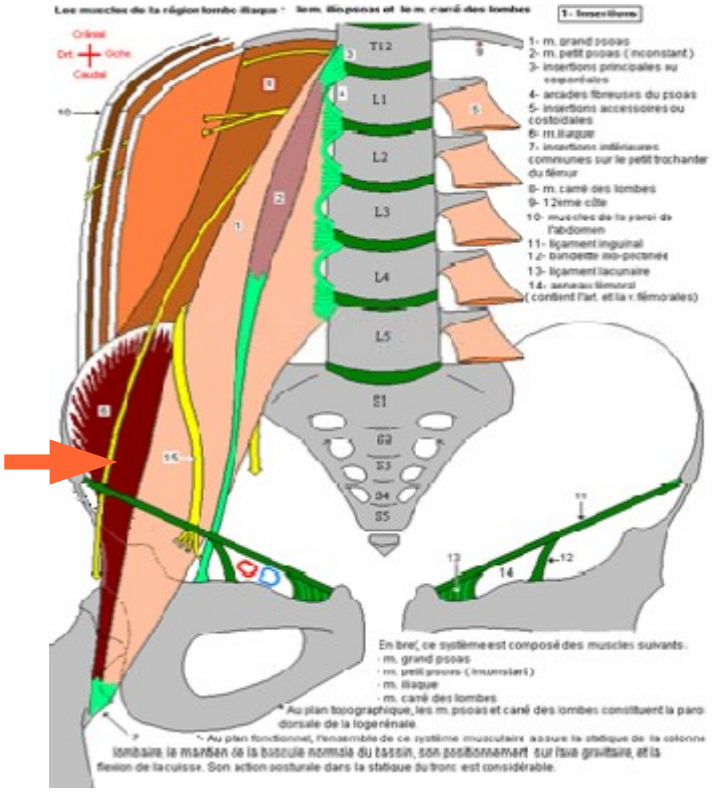
Concept basé sur un espace aponévrotique. Ponction à distance des vaisseaux – 2 clics

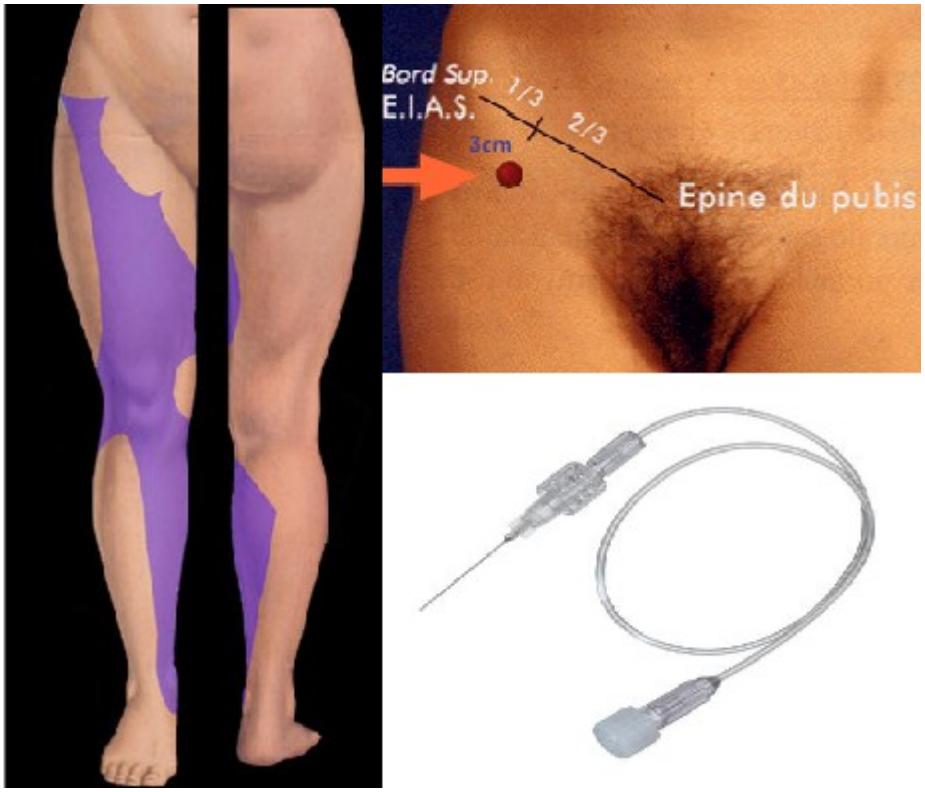
Aucune efficacité en territoire sacré

La douleur du blessé de guerre: *Quels médicaments ?*

Les anesthésies loco-régionales ***A réaliser dès que possible***

Bloc ilio-fascial : ***Réalisation d'un bloc du plexus lombaire par voie antérieure***





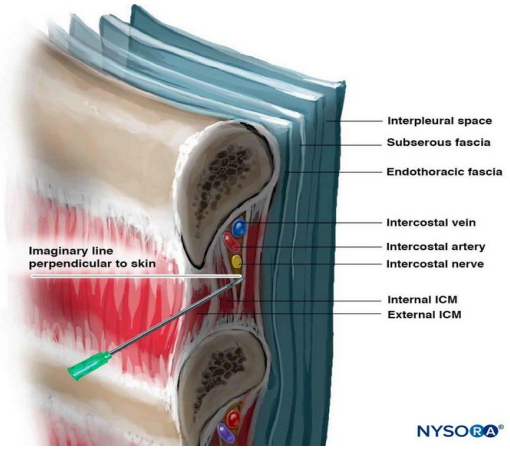
Lidocaïne 1 % – 30 ml

La douleur du blessé de guerre: *Quels médicaments ?*

Les anesthésies loco-régionales ***A réaliser dès que possible***

Bloc Intercostal :



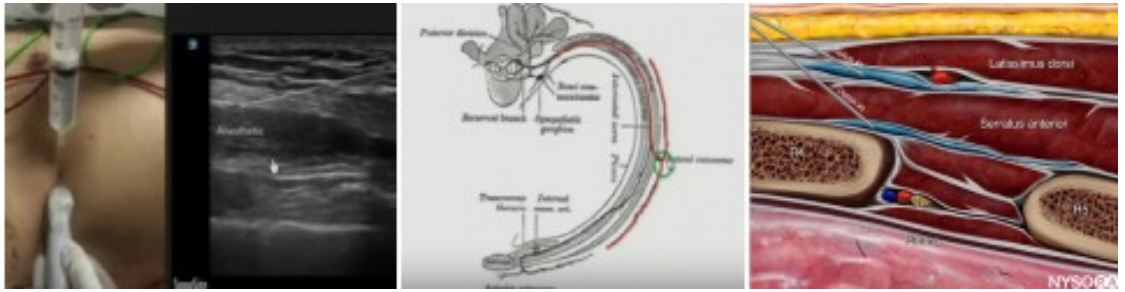


- Contact avec la côte
- Progresser vers le bas
- Clic avec aiguille à biseau court
- Incliner l'aiguille vers le haut
- Test d'aspiration avant injection

4 à 5 ml par arc costal – Lidocaïne 1 % - Dose Max : 7 mg/kg

Si formé : Bloc du serratus/Echo

Analgésie intrapleurale ?



Intercostal bloc (Nysora)

La douleur du blessé de guerre: *Quels médicaments ?*

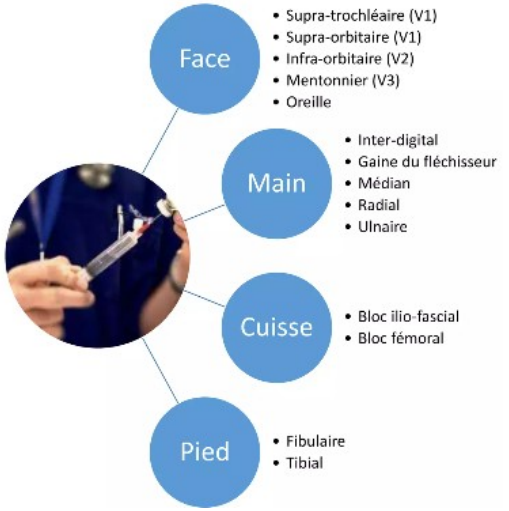
Les anesthésies loco-régionales ***A réaliser dès que possible***

D'autres sont envisageables: *Apport de l'échographie*

Le contexte de réalisation n'est pas celui du préhospitalier civil

- Bloc proximaux de membres (sciatique, axillaire): *Mais masque syndrome des loges ?*
- Bloc distaux de membres : *Mais indications réelles en condition de combat ?*
- Bloc céphaliques et de la face: *Probablement*

Ce qui reste raisonnable



La douleur du blessé de guerre: *Quels médicaments ?*

Les anesthésies loco-régionales ***A réaliser dès que possible***

Analgésie intra-articulaire:



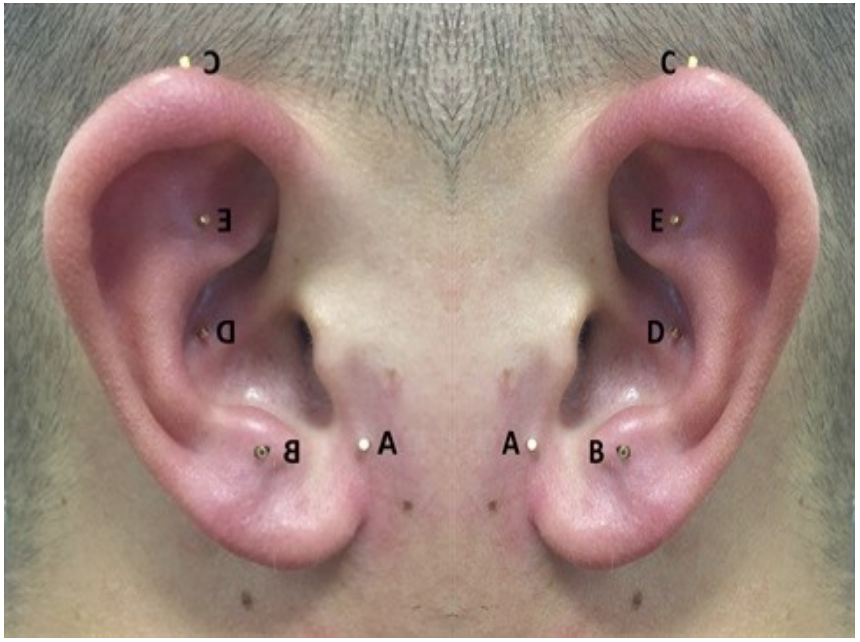
20 ml de lidocaïne

Use of intra-articular lidocaine as analgesia in anterior shoulder dislocation: a review and meta-analysis of the literature. Viktor K et all. Can J Rural Med 2009; 14 (4)

La douleur du blessé de guerre: *Quels médicaments ?*

L'acupuncture auriculaire:

Battlefield acupuncture et acupressure :

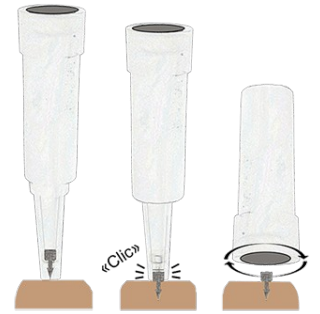


Un engouement actuel pour l'acupression

5 aiguilles ClipASP dans chaque *oreille*

Dans un ordre précis: C-T-O-P-S

	D	G
Gyrus cingulaire	1	2
Thalamus	3	4
Omega 2	5	6
Point 0	7	8
Shen Men	9	10



Un stimulateur peut aider à préciser les points d'insertion des aiguilles

Pour la douleur et la gestion du stress

Une technique historiquement française :

- Basée sur la neuromodulation vagale ,
- Utilisée par l'armée de l'air américaine avec des bases scientifiques réelles pas complètement consensuelles
- L'acupression a un intérêt « logistique » sur l'emploi d'aiguilles spécifiques

Battlefield Acupuncture: An Emerging Method for Easing Pain. Levy C et Al. American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation 97(3):p e18-e19, March 2018

Chapitre 15 : Douleur du blessé de guerre

Comment la traiter ?

Blessé(s) sur site d'engagement — H0

SAFE xABC — Dans les 10 min

MARCHE RYAN — Dans l'heure

Ce qui fait mal: Blessures, garrots, gestes, brancardage, vibrations, frissons, ….. — Chirurgie — Dans les 02h00

SC1

SC1/SC2

SC1/SC/SC3

Brancardage | Brancardage | Vibrations

Mise à l'abri → Point de regroupement → Point d'évacuation → MEDEVAC

*Parler/informer/expliquer/ Documenter ce qui est fait sur la FMA. **M** ou un **K** avec horaire **sur la joue** du combattant*

Posture → *Immobilisation des fractures – Installation dans le vecteur d'évacuation*

A ~~V P U~~

Morphine 10 mg/sc
Oxycodone 5-10 mg/ os
Ketamine IN 0,5-1mg/kg
Délai : 15-30 min

EVN≥ 4

Ketamine IN 1/2 dose /15 min Max x8
Morphine 10 mg S/C /30 min

EVN≥ 4

- Morphine IV Titration – 1 mg/ml
- Bolus 3mg IVD/5 min . Dose Max =3
- Si EVN≥4 Kétamine IV 0,2mg/kg

Penthrox. Inhalation 3 ml Max 2 flacons
Commence à agir au bout de 6 inhalations
Effet max en 15 min

ALR :Surtout Ilio-fascial, 3/1, bloc costal

Analgésie multimodale pour + d'efficacité et – de complications

Refroidissement brûlures 3X20 – Pas le blessé

Réchauffer pour prévenir les frissons en rapport avec une hypothermie

CoAntalgie : 1. Paracétamol – AINS IV/per os 2 Lidocaïne IV 3. Dexamethasone IV

Battlefield acupuncture/Acupressure ?

Sédation procédurale: Midazolam 1 mg+[Kétamine 10-20 mg IV /3 min] qsp sédation OK*

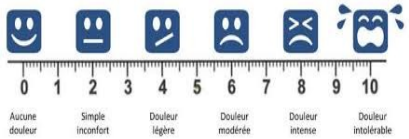
Indication

EVN≥4

Objectif

EVN < 4

-A ~~V P U~~
-Pouls radial +
-Fr≥10
-SpO2≥ 90 %



Gérer les effets secondaires

Pouls radial bilatéral non/mal perçu
-STOP
-Adré titré 1 amp/20ml cc/cc=0,05 mg
-Si PSE: NAD 0,1mg/ml 5ml/h puis ↑ titrée

FR<10: STOP, Stimuler, O2
- Naloxone 1 amp 0,4mg/10ml
- Titration IV: 2,5ml = 0,1mg qps FR>12

~~A V P U~~ Somnolence, Vertige : **STOP**

Nausées, Vomissements. SI dispo:
- Dexamethasone 4mg/1ml : 1 amp IVD

SI échec : Sufenta IN A utiliser pur
- 0,5µg/kg - 0,01mL/kg
- MAX 0,5ml soit 50µg par narine

* Recours au midazolam pas consensuel – Réservé personnel formé | Attention aux allergies | Attention aux dilutions | "Petit" poids = "Petite" dose

S	**Stop the burning / Freezing process**	*Répliquer par les armes et se soustraire au grand froid*
A	**Assess the scene**	*Analyser ce qu'il se passe*
F	**Free of danger**	*Extraire le(s) blessé(s) pour des soins sans danger*
E	**Evaluate for xABC**	*Evaluer le(s) blessé(s) par la méthode START*

x: Hémorragie massive, e**X**sanguination	**A**: **A**irway	**B**: **B**reathing	**C**: Conscience/Choc

Regrouper, établir un périmètre de sécurité 3D, gérer les armes, rendre compte

M	**Massive bleeding control**	***Garrot, compression, packing, hémostatiques, Stab. pelvienne***
A	**Airway**	***Position, subluxation, guédel, Crico-thyroïdotomie, Intubation***
R	**Respiration**	***Position, oxygène, exsufflation, intubation, ventilation***
C	**Choc**	***Abord vasculaire, remplissage, adrénaline, transfusion***
H	**Head/Hypothermia**	***Conscience, protection des VAS, oedème cérébral, hypothermie***
E	**Evacuate**	***9 line CASEVAC/MEDEVAC request***

R ***Réévaluer*** Y ***Yeux/ORL*** **A** ***4 As: Analgésie, Antifibrinolyse, Anti Emetique, Antibiotique*** N ***Nettoyage, parage***

Juste ce qu'il faut pour sauver par la bonne personne sur le bon blessé au bon moment

Pour accéder au Website de médecine tactique

Version pdf (actualisé annuellement)



Version sonorisée (nécessite une ouverture de compte)

Service de santé des armées

GEDISS@

Gestion d'Enseignements à Distance et d'Informations du Service de Santé des Armées