

SIAARTI recommendations for the treatment of postoperative pain

G. SAVOIA¹, F. AMBROSIO², F. PAOLETTI³, L. BERTINI⁴, C. MATTIA⁵, B. AMANTEA⁶, L. BRANCA⁷
A. DENICOLA⁸, F. NICOSIA⁹, M. NOLLI¹⁰, R. PAGNONI¹¹, A. PAOLICCHI¹², L. ROSSIGNOLI¹³
A. SANSONE¹⁴, E. SANTANGELO¹⁵, R. TUFANO¹⁶, G. VARRASSI¹⁷, S. VENUTI¹⁸

Adequate treatment of postoperative pain is known to contribute significantly to the improvement of perioperative morbidity, as measured in terms of incidence of postoperative complications, hospital days, and lower costs, especially in at-

*SIAARTI Study Group
for Acute/Chronic Pain*

risk patients (ASA III-V) undergoing major surgery¹ (Level A). Of equal importance are risk-benefit ratios, as the complications attributable to techniques of pain treatment can never be wholly excluded.

Effective treatment of pain in most hospitalized patients or those receiving outpatient services requires an efficient organization that involves every professional health worker that interacts with the patient² (Level D).

The anesthetist, because of his or her special knowledge of pathophysiology and acute pain therapy, is in the privileged position of being selected as team coordinator responsible for acute pain treatment. This leadership role of the anesthetist has been recognized by the postoperative pain treatment guidelines drawn up by foreign associations,³⁻⁶ particularly as regards the development and direction of pain treatment programs that involve professional nurses and other specialists (Level D).

Anesthetists wanting to provide adequate postoperative pain treatment should formulate a training and education plan that will enable professional hospital health workers to implement pain treatment protocols efficaciously and safely. The scope of such a plan should comprise a variety of topics, including correct methods of pain evalua-

¹Direttore IV Servizio di Anestesia e Rianimazione Pediatrica: AORN «A. Cardarelli», Napoli.

²Professore Associato di Anestesia e Rianimazione, Università degli Studi di Padova.

³Dirigente di Anestesia e Rianimazione, Università degli Studi di Perugia.

⁴Direttore di Anestesia e Rianimazione, CTO, ASL Roma.

⁵Professore Associato di Anestesia e Rianimazione, Università «La Sapienza», Roma.

⁶Professore Ordinario di Anestesia e Rianimazione, Università di Catanzaro.

⁷Direttore di Anestesia e Rianimazione, Ospedale di Locri (RC).

⁸Direttore di Anestesia e Rianimazione, Ospedale di Torre Annunziata (NA).

⁹Direttore del Servizio di Anestesia, Rianimazione e Terapia Antalgica, Ospedale de La Spezia.

¹⁰Dirigente di Anestesia e Rianimazione, Ospedale de La Spezia.

¹¹Dirigente di Anestesia e Rianimazione, Ospedale Maccanico-Melloni di Milano.

¹²Dirigente di Anestesia e Rianimazione, Ospedale di Pisa.

¹³Dirigente di Anestesia e Rianimazione, CTO, ASL Roma.

¹⁴Professore Associato di Anestesia e Rianimazione, Università degli Studi di Palermo.

¹⁵Professore Associato di Anestesia e Rianimazione, Università degli Studi di Catania.

¹⁶Professore Ordinario di Anestesia e Rianimazione, Università «Federico II», Napoli.

¹⁷Professore Ordinario di Anestesia e Rianimazione, Università de L'Aquila.

¹⁸Professore Associato di Anestesia e Rianimazione, Università di Messina.

Address reprint requests to: F. Paoletti, Ist. Anestesiologia Rianimazione, Università Policlinico Monteluce, 06100 Perugia. E-mail: paopao@unipg.it

TABLE I.—*Determining factors of postoperative pain.*

<i>Operation</i>	
—	Site of operation and nature of injury influencing the operation.
—	Characteristics of intraoperative trauma and type of anesthesia, premedication and preparation.
—	Postoperative conditions: drains, probes and catheters, feeding autonomy, canalization.
<i>Patient</i>	
—	Age, sex, pain threshold.
—	Socio-cultural factors, religious beliefs, personality, anxiety, depression, locus of control, cognitive and behavioral models of learning; previous experience.
—	Fear of drug dependence, overdose, drug side effects.
<i>Setting</i>	
—	Preoperative information and preparation.
—	Doctor-nurse staff and their relationship with the patient.
—	Support staff (physiotherapists, psychologists, <i>etc.</i>) and support therapies for functional recovery (rehabilitation and early mobilization).
—	Presence of support of patient autonomy (allow patient to retake control of the situation).

Adapted from Nollì Minerva Anestesiologica 2000.¹³

tion, understanding of advanced procedures in pain treatment [(patient controlled analgesia (PCA), epidural analgesia, locoregional techniques)]. Training and education should be ongoing to permit updating of in-service and recently hired staff.

Moreover, anesthetists should also be able to advise patients about the benefits of the treatment, and re-assure them about the feared risk of dependence on opiates or other drugs and the ineluctability of postoperative pain, while emphasizing the advantages that adequate postoperative treatment can bring. This information should be given during preoperative anesthesia evaluation of the patient.

All hospitals should have postoperative acute pain treatment protocols for patients receiving surgery. Likewise, appropriate pain measurement instruments should be used to assure correct assessment of therapeutic efficacy. Pain assessment should become one of the so-called vital parameters, as is heart rate, blood pressure, temperature and diuresis, subject to 24-hr monitoring.

The recommended optimal target is to keep postoperative pain at least within the limit of VAS 3-4.

The key recommendations for universally recognized acute pain services are:

— to provide data for continuing education to modify ongoing treatment modalities that have become obsolete and inefficient;

— to collect data on the degree of pain systematically, as is done for other vital parameters;

— to nominate a member of the anesthesia team as the person responsible for the formulation of standard analgesic protocols and who will also take charge of quality control of treatment and will provide for updating it;

— to institute in all major hospitals a dedicated pain service that uses a multidisciplinary approach involving surgeons, nurses and other specialists. The anesthetist should play a primary role in this service.

All hospitals should have postoperative acute pain treatment protocols for patients receiving surgery.

It seems appropriate to make a series of recommendations for a rational approach to the management of postoperative pain, taking into consideration that the suggested doses and the recommended drugs should always be adapted to the individual patient, his clinical conditions and the active pain intensity. Of course, the list of discussed techniques is not complete.

The international literature recommends the use of 3 analgesic techniques that are particularly efficacious and safe if performed by an anesthetist: PCA with systemic opioids, epidural analgesia with opioids and/or local anesthetics, locoregional techniques such as intercostal blocks, continuous regional blocks. The literature indicates that the incidence of side effects associated with these 3 techniques, as used by anesthetists, is no greater than that of less efficacious procedures⁷⁻¹² (Level B).

Planning

Correct planning of the modalities of postoperative pain treatment should take several factors into account (Table I):¹³

a) expected incidence of intensity and duration of postoperative pain;

b) adoption of measurement and assessment instruments of pain at rest and on

TABLE II.—*Procedure for the development of practical guidelines in the treatment of postoperative pain.**Definition of objectives, evaluation methods, treatment monitoring, control of side effects*

- Identification of surgical procedures and expected level of pain.
- Medical records for pain management of the operated patient.
- Pain assessment, sedation levels, mobilization, nutrition, hydration, etc.
- Written, standard hospital guidelines for the control of postoperative pain.
- Communication of SIAARTI recommendations for correct knowledge and use of various drugs used: opioids, NSAIDs, local anesthetics, opioid antagonists, adjuvants and support drugs.
- Guidelines for the implementation of methods for the treatment of acute pain.
- Epidural analgesia with local anesthetics and/or opioids.
- Venous (PCA) or epidural (PCEA) patient-controlled analgesics.
- IM/IV/EIOA opioids, etc.
- Guidelines for the treatment of side effects.
- Creation of informed consent for the patient.

Process of team development

- Identification of responsibility levels in the doctor-nurse team.
- Identification of personnel willing to participate.
- Identification of head of ward.

Development of continuing medical education for the doctor-nurse team

- Program of meetings involving all team members.
- Identification of minimum knowledge level.

Identification of delivered quality certification measures

- Team professionals.
- Administrators, economic-financial directors.
- Patients and their families.

Identification of performance indicators

- Delivered services (patients treated, type of treatment, drugs used and their dosages).
- Efficiency levels (pain relief achieved).
- Safety profiles (frequency of side effects and team responsiveness).

Adapted from Noll M. *Minerva Anestesiol* 2000.¹³

exertion, which are quick to use (e.g. verbal scales, numeric scales, visual linear analogue scales);

- c) organization of existing resources;
- d) identification and training of personnel involved.

Prevention of postoperative pain

Pre-emptive analgesia procedures delay the onset of postoperative pain and reduce its intensity by preventing the cascade of phenomena associated with the spinal mem-

TABLE III.—*Steps in the construction of a postoperative analgesia management program.*

- 1) Initial audit of pain management in the unit.
- 2) Training of personnel:
 - assessment and surveillance instruments.
- 3) Development of protocols:
 - Therapy, management, surveillance.
- 4) Progress and updating:
 - Quality and performance (time, costs and results);
 - Techniques (PCA, epidural, combined) and surveillance methods.
- 5) Patient information:
 - Informing the patient (client-user). Marketing study.
- 6) Revision audit.

Adapted from Delbos A. *Ann Fr Anesth Reanim* 1998.²⁹

ory of pain¹⁴⁻¹⁹ (Level B). Such methods can be systemic (NSAIDs and/or opiates) and/or locoregional (administration of local anesthetics as topical cremes, infiltrations into the area of surgical incision, truncal and central blocks) given before and during the operation and before recovery, ensuring adequate depth of the level of analgesia before the start of nociceptive input.

Postoperative pain management should be included in a treatment plan of the “perioperative disease” that comprises simultaneous multimodal analgesia, early mobilization, early enteral feeding and active physiotherapy²⁰⁻²³ (Level C).

Guidelines for postoperative pain treatment

Recommendations:

- 1) adequate administration of drugs according to the principles of pharmacokinetics and pharmacodynamics;
- 2) avoidance of continuous infusion techniques without flow control meters;
- 3) use of assessment form to report efficacy of the analgesic and the side effects produced.

Currently available techniques of postoperative pain treatment can be divided into 3 levels that require different programming of surveillance measures. These techniques should be adopted in relation to available resources, pain intensity, possible complications and efficacy of treatment.

TABLE IV.—*Evidence level.*

Level	Description
A	Evidence obtained from important randomized, controlled trials with meta-analysis where possible
B	Evidence obtained from one or more well-designed randomized, controlled trials
C	Evidence obtained from well-designed, nonrandomized trials or analytic group of case-control studies, preferably multicentric or conducted at different times
D	Opinions of recognized authorities based on clinical experience, descriptive studies or expert panel reports

Level I

— Enteral or parenteral administration of paracetamol or NSAIDs at fixed times, combined with opiate drugs.

— Continuous infusion of NSAIDs and/or weak opiates.

— Continuous infusion and/or perineural PCA with local anesthetics.

Recommendations:

Control of efficacy by programming rescue dose and surveillance of side effects.

Level II

— Intravenous PCA without basal continuous infusion (bolus of morphine ≤ 1 mg, 5- to 7-min intervals between boluses). These doses should be reduced by 30% in patients >70 years of age. This technique is the safest method for administering opiates *via* intravenous route^{7, 24} (Level B).

— Continuous epidural analgesia with intermittent boluses or in continuous infusion regime, or in PCEA with local anesthetics and/or opiates and/or clonidine (§).

— Single dose of morphine (<0.5 mg) *via* subarachnoid route.

— Opiate dosages delivered *via* intravenous or spinal route should be adjusted to the patient's age and ASA class ≥ 3 .

Recommendations:

Control of efficacy.

Prevention and surveillance of side effects.

Control of sedation level, respiratory rate, and motor block, usually every 3-4 hours.

It should be remembered that in the adult patient, the need for parenteral opiates is related more to age than to body weight²⁵ (Level C). In naive patients, the need for morphine *via* the parenteral route during

the first 24 hours is estimated using the following formula^{2, 3, 5, 25} (Level B):

the need for morphine (in mg) in patients aged between 20 and 70 years in the first 24 hours after major surgery is 100 minus age.

In common practice, younger patients are generally underdosed, whereas older patients receive high doses.

It should be remembered that in children the need is calculated according to body weight.

It should be remembered that opiates used for epidural administration are more efficacious if combined with local anesthetics with which they develop a synergistic effect that permits the reduction of doses and the risk of onset of side effect²⁶ (Level A).

It should be remembered that as regards clonidine, although the agent is not specifically authorized for epidural administration, the numerous reports in the international literature warrant its use as an adjuvant.^{27, 28}

Level III

— Intravenous continuous infusion of opiates at high doses and/or in at-risk patients (patients >70 years, ASA \geq III)

— PCA with basal continuous infusion

— Continuous spinal infusion (peridural or subarachnoid) with high-dose opiates.

Recommendation:

Recovery in protected area where hourly monitoring is available.

The Appendices A-D contain lists of the most widely used drugs for the treatment of postoperative acute pain and the recommended doses.

An ongoing program of information and education of personnel (doctors and other healthcare workers) who should be able to promptly recognize and efficaciously treat side effects and/or severe complication, even if rare, such as compartmental syndromes, intrathecal migration of peridural catheters, peridural hematoma and spinal ischemia.

The development of a postoperative acute pain treatment service should follow a process of programming and quality control by defining the operative procedures and intrahospital guidelines, as outlined in Tables II and III.^{13, 29}

Time →	3	6	9	12	15	18	21	24
VAS at rest 0 → 10								
Incident VAS 0 → 10								
Blood pressure								
Heart rate								
Respiratory rate								
Sedation level 0 → 4								
Bromage scale 0 → 3								
Nausea/vomiting								
Respiratory depression F.R. <8/min; SaO ₂ <85%								
Urinary retention								
Pruritus								

Fig. 1.—Example of a postoperative pain evaluation form.
Esempio di scheda di rilevazione del dolore postoperatorio.

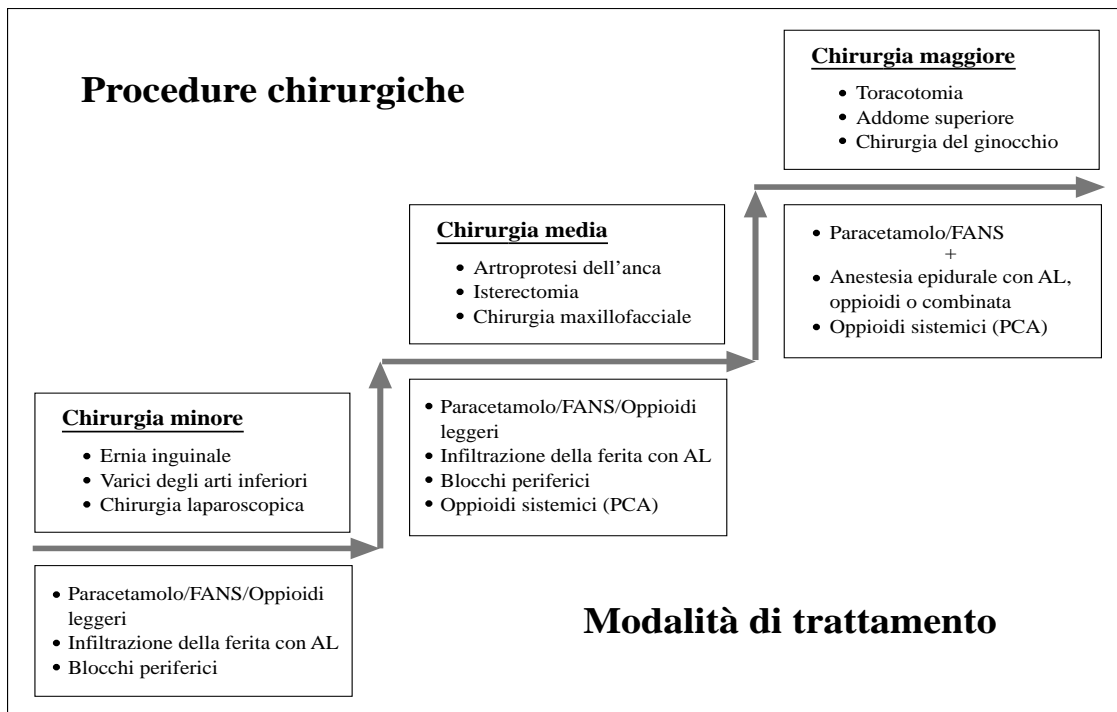


Fig. 2.—Postoperative acute pain treatment step scale.
Scala di trattamento del dolore acuto postoperatorio.

Level of clinical evidence

These recommendations contain bibliographically referenced statements that have been scored according to the level of clinical evidence they reached. The assessment system was adapted from that of the United States Preventive Service Task Force (Table IV).

Level A represents the standard on which therapeutic recommendations should be based. Treatment based on other levels of clinical evidence can be used in other circumstances (Figures 1, 2).

References

- Ballantyne JC, Carr DB, deFerranti S, Suarez T, Lau J, Chalmers TC *et al.* The comparative effects of postoperative analgesic therapies on pulmonary outcome: cumulative meta-analyses of randomized, controlled trials. *Anesth Analg* 1998;86:598-612.
- Max MB, Donovan M, Portenoy RK. American Pain Society Quality Assurance Standards for Relief of Acute Pain and Cancer Pain, Committee on Quality Assurance Standards, American Pain Society. In: Bond MR, Charlton JE, Woolf GJ, editors. *Proceedings of the VIth World Congress on Pain*. New York: Elsevier; 1991.p.185-9.
- Ready LB, Edwards WT. *Management of Acute Pain: A Practical Guide*, Task Force on Acute Pain, International Associate for the Study of Pain. Seattle: IASP; 1999.
- Royal College of Surgeons of England and the College of Anaesthetists Commission on the provision of Surgical Services. *Report of the Working Party on Pain after Surgery*. London; September 1990.
- National Health and Medical Research Council (Australia). *Management of severe pain*. Canberra, Australia; 1998.
- Wulf H, Nugebauer E, Maier C. *Die Behandlung akuter perioperativer und posttraumatischer Schmerzen. Empfehlungen einer interdisziplinären Expertenkommission*. Stuttgart, New York: G. Thieme; 1997.
- Ready LB, Ashburn M, Caplan RA, Carr DB, Connis RT, Dixon CL *et al.* Practice guidelines for acute pain management in the perioperative setting—a report of the American Society of Anesthesiologists Task Force on Pain Management, Acute Pain Section. *Anesthesiology* 1995;82:1071-81.
- Stacey BR, Rudy TE, Nelhaus D. Management of patient-controlled analgesia: a comparison of a primary surgeon and a dedicated pain service. *Anesth Analg* 1997;85:130-4.
- McArdle CS. Continuous and patient-controlled analgesic infusions. In: Doyle, editor. *International symposium on pain control*. Royal Society of Medicine International Symposium 1986;123:17-22.
- Ready LB, Loper KA, Nesslt M. Epidural morphine is safe on surgical wards. *Anesthesiology* 1991;75:452-6.
- Shug SA, Torrie JJ. Safety assessment of postoperative pain management by an acute pain service. *Pain* 1993;55:387-91.
- Breivik H. Prolonged postoperative epidural analgesia: how to make it work safely and effectively. *Acta Anaesth Scand* 1996;109:173-4.
- Nolli M, Nicosia F. La gestione del dolore postoperatorio. Obiettivi, identificazione e organizzazione delle procedure di sviluppo di un programma di terapia del dolore acuto postoperatorio. *Minerva Anestesiol* 2000;66:585-601.
- McQuay HJ. Pre-emptive analgesia: a systematic review of clinical studies. *Ann Med* 1995;27:249-56.
- Doyle E, Bowler GM. Pre-emptive effect of multimodal analgesia in thoracic surgery. *Br J Anaesth* 1998;80:147-51.
- Gottschalk A, Smith DS, Jobes DR, Kennedy SK, Lally SE, Noble VE *et al.* Pre-emptive epidural analgesia and recovery from radical prostatectomy: a randomized controlled trial. *JAMA* 1998;279:1076-82.
- Aida S, Yamakura T, Baba H, Taga K, Fukuda S, Shimoji K. Pre-emptive analgesia by intravenous low-dose ketamine and epidural morphine in gastrectomy: a randomized double-blind study. *Anesthesiology* 2000;92:1624-30.
- Wu CT, Yeh CC, Yu JC, Lee MM, Tao PL, Ho ST *et al.* Pre-incisional epidural ketamine, morphine and bupivacaine combined with epidural and general anaesthesia provides pre-emptive analgesia for upper abdominal surgery. *Acta Anaesthesiol Scand* 2000;44:63-8.
- Aida S, Baba H, Yamakura T, Taga K, Fukuda S, Shimoji K. The effectiveness of preemptive analgesia varies according to the type of surgery: a randomized, double-blind study. *Anesth Analg* 1999;89:711-6.
- Moiniche S, Hjortso NC, Hansen BL, Dahl JB, Rosenberg J, Gebuhr P. The effect of balanced analgesia on early convalescence after major orthopaedic surgery. *Acta Anaesthesiol Scand* 1994;38:328-35.
- Basse L, Hjort Jakobsen D, Billesbolle P, Werner M, Kehlet H. A clinical pathway to accelerate recovery after colonic resection. *Ann Surg* 2000;232:51-7.
- Kehlet H. Manipulation of the metabolic response in clinical practice. *World J Surg* 2000;24:690-5.
- Kehlet H. Acute pain control and accelerated postoperative surgical recovery. *Surg Clin North Am* 1999;79:431-43.
- Sidebotham D, Dijkhuizen MR, Schug SA. The safety and utilization of patient controlled analgesia. *J Pain Symptom Manage* 1997;14:202-9.
- Macintyre PA, Jarvis DA. Age is the best predictor of postoperative morphine requirements. *Pain* 1995;64:354-67.
- Wielbalck A, Bridner G, Van Aken H. The effects of adding sufentanil to bupivacaine for postoperative patient controlled epidural analgesia. *Anesth Analg* 1997;85:124-9.
- De Kock M, Wiederker P, Laghiche A, Scholtes JL. Epidural clonidine used as the sole analgesic agent during and after abdominal surgery. A dose-response study. *Anesthesiology* 1997;86:285-92.
- Paech MJ, Pavy TJ, Orlikowski CE, Lim W, Evans SF. Postoperative epidural infusion: a randomized, double-blind, dose-finding trial of clonidine in combination with bupivacaine and fentanyl. *Anesth Analg* 1997;84:1323-8.
- Delbos A. Gestion de la douleur postopératoire dans une unité de soins. *Ann Fr Anesth Reanim* 1998;17:649-62.
- Royal College of Anesthetist. *Guidelines for the use of non-steroidal anti-inflammatory drugs in the postoperative period*. Royal College of Anesthetist UK; 1998.
- McQuay H, Moore A. *An evidence-based resource for pain relief*. Oxford: Oxford University Press; 1998. p. 7-49.
- Wiebalck A, Briedner G, Van Haken H. The effect of adding sufentanil to bupivacaine for postoperative patient controlled analgesia. *Anesth Analg* 1997;85:124-9.
- Macintyre P, Ready BL. *Acute pain management: a practical guide*. London: WB Saunders; 1996.

Appendix A

Recommendations for the use of NSAIDs in the treatment of postoperative acute pain

The following statements are based on the highest evidence levels (Levels A and B) and originate from meta-analyses and studies using controlled, randomized trials.³⁰

— In most patients, NSAIDs alone are unable to effectively control pain from major surgery.

— NSAIDs are efficacious alone in the treatment of medium and moderate pain.

— NSAIDs often reduce the need for opiates. A significant reduction has been demonstrated only in certain studies.

— The quality of analgesia with opiates is significantly enhanced by combined administration with NSAIDs.

— Their efficacy as components in multimodal analgesia has been confirmed by controlled trials.³¹

— NSAIDs prolong coagulation times, and increased bleeding was demonstrated in certain studies.

Class	Drug	T1/2	Mean dosage (mg/os)	Daily dose	Max dose (mg/die)
<i>Carboxylic acids</i>					
Salicylic acids	Acetylsalicylic acid	0.25	1500-4000	4-6	6000
	Lysine acetylsalicylate acid	0.25	1000-2000	3-4	2700
	Diflunisal	7-13	Loading dose 1 g Maint. 0.25-0.5/12 hrs	2	1500
Acetic acids	Indomethacin	4-10	100-200	2-3	200
	Ketorolac	4-8	Loading dose 30-60 Maint. 15-30	4	
Propionic acids	Diclofenac	1-2	100-200	4-8	200
	Naproxen	12-15	Loading dose 200-1250 Maint 250*3 i.m. 550-110	2	1250
	Fenoprofen	2-3	1200-2400	3-4	3000
	Ibuprofene	2-2.5	1200-2400 i.m. 800	3-6 2	3300
	Ketoprofen	1.5-2	100-300 i.m./e.v. 200-300	3-6 1-2	300
Antracilic acids	Meclofenamate	4-6	200-400	4	400
	Mefenamic acid	4-6	Loading dose 500 Maint. 250	4	1000
<i>Pyrazolones</i>					
	Phenilbutazone	48-72	300-400	1-3	800
	Metamizol	7	2000-4000 i.m./e.v. 1500-2500	3-4	3000
<i>Oxicams</i>					
	Piroxicam	30-48	20	1	40
	Tenoxicam	72	20	1	40
<i>Para-amino phenols</i>					
	Paracetamol (acetaminofen)	1-4	2000 i.m./e.v. 1000*4	4-6	6000
<i>Others</i>					
	Glaphenine	1-2	800-1000	4	1200
	Nefopam	4-8	90-270 i.m./e.v. 60-80	3-4	270
	Viminol	2.8	100-400	4-6	400
	Nimesulide	2-3	50-200	6-8	400

Appendix B

Opiates

Recommended initial doses *via* i.m./s.c. route ²⁵

Opiates	Doses depend on patient age (mg)				
	20-39 yrs	40-59 yrs	60-69 yrs	70-85 yrs	>85 yrs
Morphine	7.5-12.5	5-10	2.5-7.5	2.5-5	2-3
Meperidine	75-125	50-100	25-75	25-50	20-30

1) In case of hepatic or renal insufficiency or in other situations that may alter metabolism or pharmacokinetics the doses should be reduced.

2) The initial dose should be calculated according to the patient's age, successive doses based on drug efficacy.

3) Morphine can be delivered *via* subcutaneous route, whereas meperidine is not advised as it can irritate the site.

4) Doses should be reduced in the presence of hepatic and/or renal insufficiency.

Opiates	Estimated equianalgesic doses* (mg)	
	Parenteral	Oral
Morphine	10	30
Meperidine**	100	300
Oxycodone	15	20-30
Fentanyl	0.1	—
Methadone	10	20
Hydromorphone	1.5	7.5
Codeine	130	200
Tramadol	100	
Buprenorphine	0.4	0.4-0.8 g subling

*) Equianalgesic doses can vary. Titration should be carried out to evaluate the patient's individual response. On converting drugs, best practice is to start from lower doses. **) High doses of meperidine or its prolonged use can lead to accumulation of nor-meperidine, its toxic metabolite. Oral use is not recommended.

Main opiates used in the treatment of acute pain

Routes of administration and recommended mean dosages 3, 7, 13

Drug	Route of administration	Initial dose (mg/kg)	Titration (mg/kg)	Successive dose (mg/kg)	Frequency of administration (h)
Codeine sulphate	Os	1.5	0.3 every 15'	0.75	3-4
Codeine hydrochloride	Sc-im	1			3-4
	Ev	0.5-1		0.5	3-4
Methadone	Os	0.2-0.4		0.2-0.4	6-8
	Sc-im	0.15		0.1-0.4	6-8
	Ev	80-120 μ /kg	3 μ /kg every 15'	Not recommended	
Fentanyl	Ev	0.8-0.15 μ /kg		0.8-0.15 μ /kg	Continuous infusion
Buprenorphine	Sl	6 μ /kg		4 μ /kg	6-8
	Sc-im	4 μ /kg		2 μ /kg	6
	Ev	4 μ /kg	1 μ /kg every 15'	2 μ /kg	6
Sufentanil	Ev	0.1-0.5 μ /kg		0.1-0.5/kg	Continuous infusion
Alfentanil	Ev	5-10 μ /kg		15-85 μ /kg/h	1; continuous infusion
Butorphanol	Im	0.02-0.04		0.02-0.04	3
	Ev	0.02-0.04	0.01	0.02-0.04	3
Nalbuphine	Im	0.05-0.15		0.05-0.1	3-4
	Ev	0.08-0.15	0.03	0.05-0.1	3-4
Tramadol	Os	0.1			
	Im	0.2			
	Ev	0.1-0.2		0.1-0.2	6-8; continuous infusion

*Opiates used in the treatment of acute pain*Epidural route of administration ^{3, 7, 13}

Drug	Bolus EP/IT (mg)	Daily dose (mg) EP/IT	Latency (min) Duration (hrs) EP	Latency (min) Duration (hrs) IT	Recommended dilution (mg/ml) EP
Morphine	2-4/0.2-0.4	4-6/0.4-0.6	30-90/12-24	12-24/15-30	0.02-0.04
Fentanyl	0.05-0.1	0.5-0.6	10/2-4	5/4	0.005-0.006
Sufentanil	0.007-0.010	0.50-0.120	10-20/4-6	5-10/2-4	0.0005-0.001
Buprenorphine	0.3-0.5	0.6-1	15/6-8	—	Not recommended

Epidural opiates, when used in association with local anesthetics, are more efficacious when they manifest a synergistic effect that permits the reduction of the doses of each drug, obtaining a lower incidence of side effects (Level B).³²

Appendix C*Local anesthetics*

Concentrations used for epidural anesthesia (EP) and for continuous peripheral nerve blocks (CPNB)

Drug	EP concentration %	CPNB concentration %	Max dose/die (mg)	
Lidocaine	0.5-1	1	500	Not recommended
Bupivacaine	0.0625-0.1-0.125-0.25	0.25	175-250	
Ropivacaine	0.1-0.2	0.2	500-700	

Appendix DRecommendations for treatment planning with intravenous PCA.³³

Variable	Value	Comments
Loading dose	0	Perform individual titration at end of intervention, before initiating treatment with PCA
Bolus	Morphine 1 mg Meperidine 10 mg Fentanyl 0.02 mg Tramadol 20 mg	Reduce these doses in patients >70 years
Concentration	Variable	Use standard concentration to reduce risk of error in preparing drug mixtures
Duration of dose	Not all infusion pumps allow setting of this variable. When possible, use the most rapid dose	
Lockout	5-8 min	
Basal continuous infusion	0	Except for patients: — tolerant to opiates (abuse or chronic treatment) — with intense nocturnal pain — who need very long treatment
Dose limit	Morphine 30 mg (or equivalent doses of other drugs) every 4 hrs	These doses may require adjustment for patient age or in cases of prolonged treatment with opiates

Raccomandazioni della SIAARTI per il trattamento del dolore postoperatorio

È riconosciuto che un adeguato trattamento del dolore postoperatorio contribuisca significativamente al miglioramento della morbilità perioperatoria, valutata in termini di minore incidenza di complicanze postoperatorie, di giornate di degenza e di costi minori, specialmente nei pazienti ad alto rischio (ASA III-V), sottoposti ad interventi di chirurgia maggiore¹ (Livello A). Parimenti vanno tenute in debito conto le relazioni rischi-benefici, visto che complicanze ascrivibili alle stesse tecniche di terapia antalgica non sono mai da escludere.

Per poter trattare in modo efficace il sintomo dolore nel maggior numero di pazienti ricoverati o sottoposti a chirurgia ambulatoriale è necessario predisporre un'organizzazione efficiente che coinvolga tutte le figure professionali che interagiscono sul paziente² (Livello D).

L'anestesista, per le sue peculiari conoscenze sulla fisiopatologia e terapia del dolore acuto, si trova in una posizione privilegiata per poter essere il coordinatore di un team responsabile del trattamento del dolore acuto. Questo ruolo leader della figura dell'anestesista è stato già riconosciuto anche nelle linee guida sul trattamento del dolore postoperatorio elaborate da Società Straniere³⁻⁶ particolarmente per lo sviluppo e la direzione di programmi di trattamento antalgico che coinvolgano infermiere professionale ed altri specialisti (Livello D).

Gli anestesisti che vogliono fornire un adeguato trattamento antalgico postoperatorio dovrebbero elaborare un adeguato piano di formazione ed addestramento tale da rendere il personale ospedaliero preparato all'uso efficace e sicuro dei protocolli analgesici. La formazione dovrebbe includere argomenti che vanno dai corretti metodi di valutazione del dolore alla comprensione delle diverse tecniche analgesiche più sofisticate (PCA, analgesia epidurale, altre tecniche loco-regionali). La formazione deve essere continua per aggiornare il personale in servizio e preparare quello di più recente assunzione.

Gli anestesisti dovrebbero anche fornire adeguate informazioni ai pazienti per ottenere il massimo beneficio dai trattamenti eseguiti, anche cercando di fugare i preconcetti che riguardano, per esempio, i rischi di dipendenza da oppiacei o da altri farmaci e l'ineluttabilità del dolore postoperatorio ed enfatizzando i vantaggi legati al buon trattamento postoperatorio. Queste informazioni dovrebbero essere fornite durante la valutazione anestesiológica preoperatoria.

In tutti gli ospedali devono essere previsti protocolli di trattamento del dolore acuto postoperatorio per tutti i pazienti sottoposti ad intervento chirurgico. Parallelamente dovrebbero essere utilizzati idonei strumenti di misurazione del dolore per una corretta valutazione dell'efficacia terapeutica. La misura del dolore dovrebbe diventare uno dei cosiddetti parametri vitali come la frequenza cardiaca, la pressione arteriosa, la temperatura e la diuresi, da monitorizzare regolarmente durante le 24 ore.

Si consiglia come target ottimale il mantenimento del dolore postoperatorio almeno entro il limite di un VAS 3-4.

Le raccomandazioni chiave per i Servizi del dolore acuto universalmente accettate sono:

- necessità di formazione continua per modificare abitudini di trattamenti ormai superati e inefficaci;

- rilevazione sistematica dell'entità del dolore, come qualsiasi altro parametro vitale;

- individuazione di un membro dello staff anestesiológico come responsabile della elaborazione di protocolli analgesici standard, che si occupi anche del controllo di qualità dei trattamenti e del loro continuo aggiornamento;

- tutti i maggiori ospedali dovrebbero istituire un servizio del dolore acuto che utilizzi un approccio multidisciplinare con la collaborazione di chirurghi, nurse ed eventualmente anche altri specialisti. In questo servizio l'anestesista deve svolgere un ruolo primario.

In tutti gli ospedali devono essere previsti protocolli di trattamento del dolore acuto postoperatorio per tutti i pazienti sottoposti ad intervento chirurgico.

Appare quanto mai opportuno fare una serie di raccomandazioni per un approccio razionale alla gestione del dolore postoperatorio, tenendo ben presente che i dosaggi suggeriti ed i farmaci consigliati vanno sempre adattati al singolo paziente, alle sue condizioni cliniche ed alla intensità del dolore in atto e che comunque l'elenco delle tecniche prese in esame non è esaustivo.

Si ricorda che la Letteratura internazionale raccomanda l'uso di 3 tecniche analgesiche particolarmente efficaci e sicure, se utilizzate da anestesisti: PCA con oppiacei sistemici, analgesia epidurale con oppioidi e/o anestetici locali, tecniche loco-regionali quali i blocchi intercostali, i blocchi regionali continui. La letteratura indica che queste 3 tecniche, usate dagli anestesisti non sono gravate da un'inci-

denza di effetti collaterali maggiore di altre tecniche meno efficaci⁷⁻¹² (Livello B).

Programmazione

Una corretta programmazione delle modalità di trattamento del dolore postoperatorio deve tener conto di alcuni fattori (Tabella I)¹³:

- a) incidenza attesa dell'intensità e della durata del dolore postoperatorio;
- b) l'adozione di strumenti di «misura» e di «valutazione» del dolore a riposo e al movimento, di rapido utilizzo (quali le scale verbali, scale numeriche, gli analoghi lineari visivi);
- c) organizzazione delle risorse esistenti;
- d) individuazione e formazione del personale coinvolto.

Prevenzione del dolore postoperatorio

Le metodiche di «pre-emptive analgesia» ritardano l'insorgenza del dolore postoperatorio e ne riducono l'intensità, prevenendo l'innescarsi dei fenomeni connessi con la formazione della memoria spinale del dolore¹⁴⁻¹⁹ (Livello B). Tali metodiche possono essere sistemiche (FANS e/o oppiacei) e/o locoregionali (somministrazione di anestetici locali sotto forma di creme cutanee, di infiltrazione dell'area di incisione chirurgica, di blocchi tronculari e centrali) praticate preoperatoriamente, intraoperatoriamente e prima del risveglio ma comunque assicurando un'adeguata profondità del piano di analgesia prima dell'inizio dell'input nocicettivo.

Il controllo del dolore postoperatorio va inserito in un piano di trattamento della «malattia perioperatoria» che preveda contemporaneamente analgesia multimodale, mobilizzazione precoce, alimentazione enterale precoce e fisiokinesiterapia attiva²⁰⁻²³ (Livello C).

Principi generali di trattamento del dolore postoperatorio

Si raccomanda che:

- 1) la somministrazione dei farmaci avvenga in maniera adeguata e conforme alle leggi di farmacocinetica e farmacodinamica;
- 2) siano evitate le tecniche di infusione continua prive di dispositivi di controllo di flusso;
- 3) venga adottata una scheda di valutazione dell'efficacia dell'analgesia e degli effetti collaterali.

Le tecniche di terapia del dolore postoperatorio correntemente disponibili possono essere gra-

TABELLA I. — *I determinanti del dolore postoperatorio.*

Intervento

- Sede dell'intervento e natura della lesione condizionante l'intervento.
- Caratteristiche del trauma intraoperatorio e tipo di anestesia, premedicazione, preparazione.
- Condizioni postoperatorie: drenaggi, sondini e cateteri, autonomia alimentare, canalizzazione.

Paziente

- Età, sesso, soglia individuale del dolore.
- Fattori socio-culturali, credenze religiose, personalità, ansia, depressione, locus of control, modelli cognitivi e comportamentali di apprendimento, esperienze precedenti.
- Paura di tossicomania, overdose, effetti collaterali dei farmaci.

Ambiente

- L'informazione preoperatoria e la preparazione.
- Lo staff medico-infermieristico e il suo rapporto con il paziente.
- Lo staff di supporto (fisioterapisti, psicologi, ecc.) e le terapie di sostegno per la ripresa funzionale (Riabilitazione e mobilizzazione precoce).
- La presenza di elementi di sostegno dell'autonomia del paziente (ridare il controllo della situazione al paziente).

Modificato da Nolli M. Minerva Anestesiologica 2000¹³.

due in 3 livelli che richiedono una diversa programmazione delle misure di sorveglianza. Tali tecniche devono essere adottate in relazione alla disponibilità di risorse, all'intensità del dolore, alle possibili complicanze ed all'efficacia della terapia.

I livello

— Somministrazione di paracetamolo o di FANS ad orari fissi, associata o meno a farmaci oppiacei per via orale o sottocutanea.

— Infusione continua di FANS e/o oppiacei deboli.

— Infusione continua e/o PCA perineurale con anestetici locali.

Si raccomanda:

— controllo dell'efficacia con programmazione di «rescue dose»* e sorveglianza degli effetti collaterali.

(*rescue dose = somministrazione supplementare di farmaco analgesico).

II livello

— Analgesia controllata dal paziente (PCA) e.v. senza infusione continua basale (bolo morfina ≤1 mg, intervallo tra boli 5-7 min). Tali dosi devono

TABELLA II. — *Procedure per lo sviluppo di un programma pratico di trattamento del dolore postoperatorio**Definizione di scopi, metodi di valutazione, monitoraggio della terapia, controllo degli effetti collaterali*

- Individuazione delle procedure chirurgiche e livello di dolore previsto.
- Cartelle cliniche per la gestione del dolore nel paziente operato.
- Valutazione del dolore, livelli di sedazione, mobilitazione, nutrizione, idratazione, ecc.
- Linee guida ospedaliere scritte e standard per il controllo del dolore postoperatorio.
- Diffusione delle raccomandazioni SIAARTI per la corretta conoscenza e l'uso dei vari farmaci utilizzati: oppioidi, FANS, anestetici locali, antagonisti oppioidi, adiuvanti e farmaci di supporto.
- Linee guida per l'implementazione di metodi di trattamento del dolore acuto.
- Analgesia epidurale con anestetici locali e/o oppioidi.
- Patient controlled analgesia venosa (PCA) o epidurale (PCEA).
- Oppioidi IM/EV/EIOA, ecc.
- Linee guida per la terapia degli eventuali effetti collaterali.
- Produzione del consenso informato per il paziente.

Processo di sviluppo del team

- Individuazione dei livelli di responsabilità nel team medico-infermieristico.
- Individuazione del personale disponibile all'intervento.
- Individuazione dei responsabili di reparto.

Sviluppo di una "Continuous medical education" per il team medico-infermieristico

- Programma di incontri rivolti a tutti i componenti del team.
- Individuazione del livello minimo di conoscenza.

Individuazione delle misure di certificazione di qualità erogata

- Professionisti del team.
- Amministratori, responsabili economico-finanziari.
- Pazienti e familiari.

Individuazione degli indicatori di performance

- Attività erogata (pazienti trattati, tipologie di trattamento, farmaci utilizzati e dosaggi relativi).
- Livello di efficienza (pain relief raggiunto).
- Profilo di sicurezza (frequenza di effetti collaterali e capacità interventuali del team).

Modificato da Noll M. *Minerva Anesthesiol* 2000 ¹³.

essere ridotte del 30% nei pazienti di età > di 70 anni. Questa tecnica è la modalità più sicura di somministrazione di oppiacei per via e.v.^{7, 24} (Livello B).

TABELLA III. — *Tappe per la costituzione di un programma di gestione dell'analgesia postoperatoria.*

- 1) Analisi iniziale della gestione del dolore nell'unità (audit iniziale).
- 2) Formazione del personale:
 - strumenti di valutazione e sorveglianza.
- 3) Sviluppo dei protocolli: terapia, gestione, sorveglianza.
- 4) Avanzamento e aggiornamento:
 - qualità e performance (tempi, costi e risultati);
 - tecniche (PCA, epidurale, combinate) e metodiche di sorveglianza.
- 5) Informazione del paziente:
 - informare il paziente (cliente-utente). Studio del marketing.
- 6) Piano di valutazione della qualità raggiunta (revisione audit).

Modificato da Delbos A. *Ann Fr Anesth Reanim* 1998 ³¹.

— Analgesia epidurale continua, con boli intermittenti o in regime di infusione continua, o in regime di PCEA con anestetici locali e/o oppiacei e/o clonidina (§).

— Dose unica di morfina per via subaracnoidea <0,5 mg.

— Le dosi di oppiacei per via endovenosa o spinale devono essere adeguate all'età del paziente ed alla classe ASA ≥ 3 .

Si raccomanda:

- il controllo dell'efficacia;
- la prevenzione e la sorveglianza degli effetti collaterali;

- il controllo del livello di sedazione, della frequenza respiratoria e del blocco motorio, di norma ogni 3-4 ore;

- di ricordare che, nell'adulto, il fabbisogno di oppiacei parenterale è funzione più dell'età che del peso corporeo ²⁵ (Livello C). Nei pazienti "naive" il fabbisogno di morfina per via parenterale, nelle prime 24 ore, viene calcolato approssimativamente dalla seguente formula ^{2, 3, 5, 25} (Livello B):

fabbisogno di morfina (espresso in mg) in pazienti di età compresa tra 20 e 70 anni nelle prime 24 ore dall'intervento chirurgico di chirurgia maggiore = 100 meno l'età.

Appare evidente che normalmente si tende a sottodosare i giovani e a fornire dosaggi più elevati agli anziani;

- di ricordare che nei bambini il fabbisogno è calcolato in funzione del peso corporeo;

- di ricordare che gli oppiacei utilizzati per via epidurale sono più efficaci se utilizzati in associazione con anestetici locali con i quali sviluppano un effetto sinergico che permette di ridurre le dosi e

TABELLA IV. — *Livelli di evidenza clinica.*

Livello	Descrizione
A	Evidenza ottenuta da importanti trial randomizzati e controllati con eventuale meta-analisi dove possibile
B	Evidenza ottenuta da uno o più trial ben disegnati randomizzati e controllati
C	Evidenza ottenuta da trial ben disegnati non randomizzati o da studi analitici di gruppo o case-control, preferibilmente multicentrici o condotti in tempi diversi
D	Opinioni di autorità riconosciute basate su esperienza clinica, studi descrittivi o report di comitati di esperti

conseguentemente i rischi di comparsa di effetti collaterali ²⁶ (Livello A)

— di ricordare che per ciò che riguarda la clonidina, anche se non specificatamente autorizzata per l'uso epidurale, la cospicua letteratura internazionale ne giustifica l'uso come adiuvante ^{27, 28}.

III livello

— Infusione continua endovenosa di oppiacei ad alte dosi e/o in pazienti a rischio (pazienti di età >70 anni, ASA ≥III).

— PCA con infusione continua basale.

— Infusione spinale continua (peridurale o subaracnoidea) di oppiacei ad alte dosi.

Si raccomanda:

— ricovero in ambiente protetto ove vi sia la possibilità di monitoraggio orario.

Nelle Appendici A-D sono elencati i farmaci più utilizzati per il trattamento del dolore acuto postoperatorio ed i loro dosaggi consigliati.

Va adottato un programma di informazione ed educazione permanente del personale (medico e non medico) che deve essere in grado di riconoscere prontamente e trattare con tempestività ed efficacia l'insorgere di effetti collaterali e/o di gravi, anche se rarissime, complicanze come le sindromi compartimentali, la migrazione intratecale del catetere peridurale, l'ematoma peridurale e l'ischemia midollare.

Lo sviluppo di un Servizio di trattamento del Dolore Acuto Postoperatorio dovrebbe seguire un processo di programmazione e di controllo della qualità, definendo procedure operative e linee guida intraospedaliere come è esemplificato nelle Tabelle II e III ^{13, 29}.

Livelli di evidenza clinica

Queste raccomandazioni contengono delle affermazioni, accompagnate da citazioni bibliografiche, alle quali è stato assegnato un punteggio in relazione al livello di evidenza clinica da esse raggiunto. Il sistema di valutazione è stato modificato ed adattato da quello sviluppato ed utilizzato da United States Preventive Services Task Force (Tabella IV).

Il livello A rappresenta lo standard sul quale dovrebbero essere basate le raccomandazioni terapeutiche.

I trattamenti basati sugli altri livelli di evidenza clinica possono essere utilizzati in alcune circostanze (Figure 1, 2).

Appendice A

Raccomandazioni per l'uso dei FANS nel dolore acuto postoperatorio

Le seguenti affermazioni sono basate sui livelli più elevati di evidenza (Livelli A e B) e sono derivate da meta-analisi e studi con trial controllati e randomizzati ³⁰:

— nella maggior parte dei pazienti i FANS da soli non sono in grado di controllare efficacemente il dolore nella chirurgia maggiore.

— I FANS sono efficaci da soli nel trattamento del dolore medio e moderato.

— I FANS spesso riducono il fabbisogno di oppiacei. Una significativa riduzione è stata dimostrata solo in alcuni studi.

— La qualità dell'analgesia con oppiacei è significativamente migliorata dalla contemporanea somministrazione di FANS.

— La loro efficacia come componenti dell'analgesia multimodale è stata confermata da trial controllati ³¹.

— I FANS allungano i tempi di coagulazione ed in alcuni studi hanno dimostrato un incremento delle perdite ematiche.

Classe	Farmaco	T1/2	Posologia media (mg/os)	Dosi/die mg/os	Dose max mg/die
<i>Ac. carbossilici</i>					
Ac. salicilici	Ac. acetilsalicilico	0,25	1500-4000	4-6	6000
	Acetilsalicilato di Lisina	0,25	1000-2000	3-4	2700
	Diflunisal	7-13	Dose carico 1 g Mant. 0,25-0,5/12 ore	2	1500
Ac. acetici	Indometacina	4-10	100-200	2-3	200
	Ketorolac	4-8	Dose carico 30-60 Mant. 15-30	4	
Ac. propionici	Diclofenac	1-2	100-200	4-8	200
	Naprossene	12-15	Dose carico 200-1250 Mant. 250*3 i.m. 550-110	2	1250
	Fenoprofene	2-3	1200-2400	3-4	3000
	Ibuprofene	2-2,5	1200-2400 i.m. 800	3-6 2	3300
	Ketoprofene	1,5-2	100-300 i.m./e.v. 200-300	3-6 1-2	300
Ac. antracilici	Meclofenamato	4-6	200-400	4	400
	Ac. mefenamico	4-6	Dose carico 500 Mant. 250	4	1000
<i>Pirazolonici</i>					
	Fenilbutazone	48-72	300-400	1-3	800
	Metamizolo	7	2000-4000 i.m./e.v. 1500-2500	3-4	3000
Oxicamici	Piroxicam	30-48	20	1	40
	Tenoxicam	72	20	1	40
<i>Para-amino fenolici</i>					
	Paracetamolo (acetaminofene)	1-4	2000	4-6	6000
			i.m./e.v. 1000*4		
Altri	Glafenina	1-2	800-1000	4	1200
	Nefopam	4-8	90-270 im/ev 60-80	3-4	270
	Viminolo	2,8	100-400	4-6	400
	Nimesulide	2-3	50-200	6-8	400

Appendice B

Oppiacei

Dose iniziale consigliata per via i.m./s.c. ²⁵.

Oppiacei	Le dosi variano in funzione dell'età (mg)				
	20-39 anni	40-59 anni	60-69 anni	70-85 anni	>85 anni
Morfina	7,5-12,5	5-10	2,5-7,5	2,5-5	2-3
Meperidina	75-125	50-100	25-75	25-50	20-30

1) In caso di insufficienza epatica o renale o in altre situazioni che alterino il metabolismo o la cinetica dei farmaci le dosi devono essere ridotte.

2) La dose iniziale deve essere impostata in funzione dell'età del paziente, le successive sulla base dell'efficacia.

3) La morfina può essere somministrata per via sottocutanea, la meperidina è sconsigliata perché irritante.

4) Le dosi devono essere ridotte in presenza di insufficienza epatica e/o renale.

Oppiacei	Dosi equianalgesciche approssimative [§] (mg)	
	Parenterale	Orale
Morfina	10	30
Meperidina*	100	300
Ossicodone	15	20-30
Fentanyl	0,1	—
Metadone	10	20
Idromorfone	1,5	7,5
Codeina	130	200
Tramadolo	100	
Buprenorfina	0,4	0,4-0,8 g subling

[§]) Le dosi equianalgesciche possono variare. È importante eseguire una titolazione per valutare la risposta individuale del paziente. Quando si convertono i farmaci è bene partire da dosi inferiori. *) Alte dosi di meperidina o il suo uso prolungato possono condurre ad accumulo del suo metabolita tossico normeperidina. L'uso per via orale non è indicato.

Principali oppiacei utilizzabili nel trattamento del dolore acuto

Vie di somministrazione e dosaggi medi consigliati ^{3, 7, 13}

Farmaco	Via di somministrazione	Dose iniziale (mg/kg)	Titration (mg/kg)	Dosi successive (mg/kg)	Frequenza di somministrazione (h)
Codeina sf.to	Os	1,5	0,3 ogni 15'	0,75	3-4
Codeina cl.to	Sc-im	1			3-4
	Ev	0,5-1		0,5	3-4
Metadone	Os	0,2-0,4		0,2-0,4	6-8
	Sc-im	0,15		0,1-0,4	6-8
	Ev	80-120 γ /kg	3 γ /kg ogni 15'	Non consigliato	
Fentanyl	Ev	0,8-0,15 γ /kg			
Buprenorfina	Sl	6 γ /kg		4 γ /kg	6-8
	Sc-im	4 γ /kg		2 γ /kg	6
	Ev	4 γ /kg	1 γ /kg ogni 15'	2 γ /kg	6
Sufentanil	Ev	0,1-0,5 γ /kg			0,1-0,5/kg
Alfentanil	Ev	5-10 γ /kg		15-85 γ /kg/ore	1; inf. continua
Butorfanolo	Im	0,02-0,04		0,02-0,04	3
	Ev	0,02-0,04	0,01	0,02-0,04	3
Nalbufina	Im	0,05-0,15		0,05-0,1	3-4
	Ev	0,08-0,15	0,03	0,05-0,1	3-4
Tramadolo	Os	0,1			
	Im	0,2			6-8
	Ev	0,1-0,2		0,1-0,2	6-8; inf. continua

Oppioidi utilizzati per il trattamento del dolore acuto

Somministrazione per via epidurale ^{3, 7, 13}

Farmaco	Bolo EP/IT (mg)	Dose giornaliera (mg) EP/IT	Latenza (min) Durata (ore) EP	Latenza (min) Durata (ore) IT	Diluizione consigliata (mg/ml) EP
Morfina	2-4/0,2-0,4	4-6/0,4-0,6	30-90/12-24	12-24/15-30	0,02-0,04
Fentanyl	0,05-0,1	0,5-0,6	10/2-4	5/4	0,005-0,006
Sufentanil	0,007-0,010	0,50-0,120	10-20/4-6	5-10/2-4	0,0005-0,001
Buprenorfina	0,3-0,5	0,6-1	15/6-8	—	Non consigliata

Gli oppiacei epidurali, quando sono utilizzati in associazione con gli anestetici locali, sono più efficaci in quanto manifestano un effetto sinergico che permette di ridurre le dosi di ciascuno, ottenendo una minore incidenza di effetti collaterali ³² (Livello B).

Appendice C

Anestetici locali

Concentrazioni utilizzate per l'analgesia epidurale (EP) e per i blocchi continui dei nervi periferici (BCNP)

Farmaco	Concentrazione EP %	Concentrazione BCNP %	Dose max/die (mg)	
Lidocaina	0,5-1	1	500	Non consigliato
Bupivacaina	0,0625-0,1-0,125-0,25	0,25	175-250	
ropivacaina	0,1-0,2	0,2	500-700	

Appendice D

Raccomandazioni per l'impostazione di un trattamento con PCA endovenosa ³³.

Variabile	Valore	Commenti
Dose carico	0	Meglio eseguire una titration individuale a fine intervento, prima di iniziare il trattamento con PCA
Bolo	Morfina 1 mg Meperidina 10 mg Fentanyl 0,02 mg Tramadolo 20 mg	Si consiglia di ridurre queste dosi nei pazienti di età >70 anni
Concentrazione	Variabile	Si consiglia di utilizzare concentrazioni standard per ridurre i rischi di errore nelle preparazione delle miscele di farmaci
Durata della dose	Non in tutte le pompe infusionali è possibile impostare questa variabile. Quando possibile conviene utilizzare la dose più rapida	
Lockout	5-8 min	
Infusione continua basale	0	Eccezione pazienti: — tolleranti agli oppiacei (abuso o trattamento cronico) — con intenso dolore notturno — necessità di trattamento molto prolungato
Dose limite	Morfina 30 mg (o dosi equivalenti di altri farmaci) ogni 4 ore	Può essere necessario variare queste dosi in funzione dell'età o di precedenti precedenti trattamenti prolungati con oppiacei