

Capitolo 1

Buone pratiche e sicurezza

**Rachel Freedman, Lara Herbert, Aidan O'Donnell,
Nicola Ross e Mincho Marroquin-Harris**

Responsabilità dell'anestesista 2

Prendersi cura del paziente 3

Prendersi cura di se stessi 15

Responsabilità dell'anestesista

Il primo anestetico generale fu somministrato nel 1846. Oggi giorno si somministrano in tutto il mondo circa 313 milioni di anestetici all'anno, di cui oltre 3 milioni nel solo Regno Unito (UK). Gli anestesisti si avvalgono di competenze altamente specializzate per garantire anestesia, analgesia e cure di sostegno vitali per i pazienti sottoposti a interventi chirurgici e procedure. Essi sono inoltre all'avanguardia in materia di sicurezza, risposta alle crisi e formazione professionale.

Altri ruoli degli anestesisti includono:

- Valutazione pre-operatoria e ottimizzazione dei pazienti
- Terapia intensiva
- Algologia – acuta e cronica
- Anestesia ostetrica e sollievo dal dolore durante il parto
- Rianimazione e stabilizzazione di pazienti al pronto soccorso (PS) e in reparto
- Trasporto di pazienti malati e feriti in fase acuta
- Somministrazione di anestesia o sedazione per facilitare un ampio numero di indagini e interventi medici, dentali e radiologici
- Cure di emergenza pre-ospedaliere
- Ruoli manageriali e organizzativi dentro e fuori l'ambito operatorio
- Istruzione, addestramento e simulazione.

Gli anestesisti costituiscono il gruppo di specialisti più ampio fra i medici del servizio sanitario nazionale (SSN). Essi lavorano a stretto contatto con tutti gli altri specialisti ospedalieri nei vari reparti dell'ospedale. Gli anestesisti offrono cure personalizzate, generalmente su base individuale, e nei momenti in cui il paziente è più vulnerabile. Essi sono quindi nella posizione ideale per essere i sostenitori della sicurezza del paziente a livello locale, nazionale e internazionale. A dire il vero, tutti gli altri ruoli e responsabilità dell'anestesista si fondano sul suo impegno radicato a garantire la sicurezza del paziente.

Prendersi cura del paziente

Sicurezza peri-operatoria

Gli anestesisti sono riconosciuti in tutto il mondo come leader nella sicurezza del paziente. Benché l'anestesia moderna sia molto sicura, nuove sfide che impattano su tale sicurezza continuano a emergere, come l'invecchiamento della popolazione, la prevalenza di errori medici e l'esaurimento fra gli anestesisti. I migliori progressi nella sicurezza peri-operatoria sono stati raggiunti nei paesi ad alto reddito e, benché gli esiti siano migliorati complessivamente in tutto il mondo, esiste una necessità urgente di risolvere le disuguaglianze globali ancora presenti in questo settore. Da una prospettiva chirurgica globale si stima che 313 milioni di procedure chirurgiche siano eseguite ogni anno. Con le sole procedure elettive, il 17% circa dei pazienti subisce dei danni e lo 0,5% muore.¹ Molti di questi danni possono essere prevenibili.

Perché insorgono le complicazioni?

Nell'ambito di sistemi come quello sanitario gli incidenti sono inevitabili, a causa della complessità situazionale e di fattori latenti che portano l'essere umano a fallire.² Non c'è quindi da stupirsi se si verificano errori in quell'ambiente dinamico e talvolta stressante che è la sala operatoria. È stato dimostrato che deficit umani in materia di comunicazione, leadership, lavoro di squadra e di consapevolezza decisionale e situazionale contribuiscono in modo sostanziale a danneggiare il paziente.

Cultura della sicurezza

- Il nuovo approccio alla sicurezza del paziente appare molto meno improntato su progetti individuali e molto di più sul cambiamento culturale e sulla creazione di sistemi che favoriscano un'assistenza affidabile.
- Anche quando si adottano i sistemi più infallibili, i fattori umani possono ancora portare ad errori.
- La cultura della sicurezza inizia quando i dirigenti se ne fanno carico e la traducono quotidianamente in azioni e parole.
- I responsabili devono governare il difficile equilibrio che esiste fra ritenere le persone responsabili e coltivare un ambiente di sostegno in cui individui e squadre hanno entrambi l'opportunità di imparare dai loro errori e si sentono in grado di dar voce alle loro preoccupazioni.
- La comunicazione è fondamentale. Ciò può essere difficile quando i componenti di una squadra cambiano continuamente. È universalmente riconosciuto che gerarchie marcate fra le varie professioni possono impedire una comunicazione efficace. Nelle squadre poco efficienti i membri dello staff possono non sentirsi capaci di sollevare dubbi, anche in situazioni in cui la sicurezza del paziente è compromessa.

Strategie per migliorare la sicurezza del paziente

Di seguito sono elencate diverse strategie che contribuiscono a migliorare la sicurezza del paziente. Molti di questi approcci si basano sulla consapevolezza che l'essere umano commette errori e incoraggiano sia a imparare da essi sia a creare sistemi solidi in grado di prevenirli:

- La segnalazione di un errore è fondamentale per la sua prevenzione. I medici devono sentirsi sicuri quando riportano i loro sbagli, sapendo che lo scopo è quello di migliorare la sicurezza anziché colpevolizzare gli individui.
- Gruppi sulla sicurezza del paziente quali il Safe Anaesthesia Liaison Group (SALG) sostengono e promuovono la sicurezza del paziente e l'apprendimento.

Considerazioni pre-operatorie

Tom Blincoe, Ian Densham e David Kotwinski

Migliori cure peri-operatorie	22
Valutazione pre-operatoria	23
Anamnesi pre-operatoria	24
Visita pre-operatoria	27
Indagini pre-operatorie	28
Modelli di visita	31
Valutazione funzionale	32
Valutazione del rischio	36
Esiti	39
Decisioni condivise	40
Consenso	41
Pianificazione dell'assistenza post-operatoria	43
Miglior recupero dopo un intervento chirurgico	44

Migliori cure peri-operatorie

La medicina peri-operatoria, conosciuta anche come assistenza peri-operatoria, consiste nell'assistenza medica dei pazienti incentrata su di essi, multidisciplinare e integrata, dal momento in cui si prende in considerazione l'intervento chirurgico fino alla guarigione completa. Il suo scopo è quello di ridurre la variabilità, aumentare la soddisfazione del paziente e migliorare i risultati.

- Il numero di interventi chirurgici eseguiti ogni anno è in aumento. I pazienti sono sempre più anziani e con più comorbilità. Essi sono sottoposti più spesso a interventi maggiori e sempre più complessi.²
- La medicina peri-operatoria rappresenta un concetto di cure migliori e più efficienti che si avvale di vie assistenziali integrate incentrate sui pazienti a più alto rischio.
- Il centro per l'assistenza peri-operatoria distingue in ciascun percorso peri-operatorio quattro episodi separati, ognuno dei quali presenta elementi fondamentali³ (Fig. 2.1).

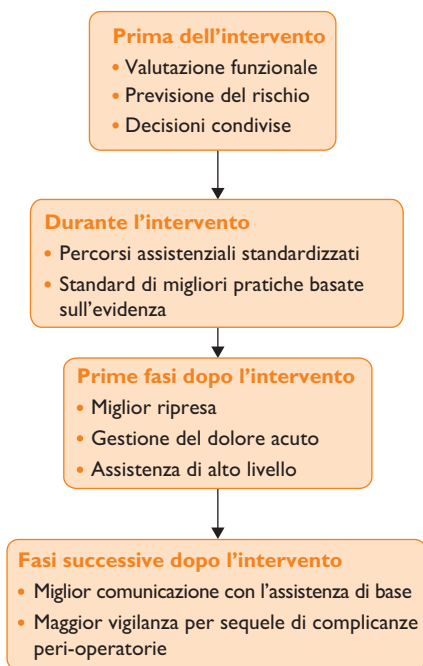


Fig. 2.1 Elementi chiave di ogni percorso peri-operatorio.

Valutazione pre-operatoria

Tutti i pazienti dovrebbero essere esaminati prima dell'anestesia. La valutazione pre-operatoria può essere suddivisa in due componenti principali.

Per gli interventi chirurgici programmati:

- Un processo di triage effettuato da un infermiere seguendo un protocollo prestabilito può essere l'unica valutazione per pazienti sani prima dell'intervento, oppure a questo può far seguito un consulto in presenza con un infermiere specializzato in visite pre-operatorie.
- I pazienti in condizioni di salute non ottimali sottoposti a interventi chirurgici maggiori necessitano di una valutazione pre-operatoria approfondita che dovrebbe essere eseguita da un anestesista o da un medico peri-operatorio che sarà coinvolto in un processo decisionale condiviso e significativo.
- La seconda parte avviene il giorno dell'intervento e comporta una breve indagine sistemica per sintomi nuovi o progressivi, la verifica di digiuno, farmaci e allergie, e una visita competente.
- Essa è anche un'opportunità per discutere la tecnica anestetica programmata, per stabilire una relazione e per alleviare eventuali preoccupazioni.

Per gli interventi chirurgici in emergenza o urgenti in un paziente con un ricovero non pianificato:

- Le due parti sopra descritte confluiscono in una valutazione maggiormente incentrata sul rischio.

Obiettivi della valutazione pre-operatoria

- Ottenere un'anamnesi completa.
- Eseguire un esame obiettivo.
- Stabilire la gestione ottimale di malattie concomitanti.
- Stabilire lo stato funzionale/la capacità di esercizio fisico.
- Stabilire e discutere i rischi.
- Stabilire e discutere possibili piani anestetici.
- Discutere preoccupazioni e aspettative.
- Stabilire una relazione.
- Discutere le misure peri-operatorie immediate.
- Fornire informazioni scritte per ulteriori riflessioni.
- Documentare il processo.
- Prevenire la cancellazione il giorno dell'intervento.

Letture consigliate

Linee guida consistenti per i servizi di valutazione pre-operatoria e raccomandazioni per la gestione di comorbidità sono disponibili presso AoA, RCoA, NICE e The Preoperative Association.^{4,5,6,7}

Pre-abilitazione

Il termine abilitazione deriva dal latino “*abilitare*” che significa “rendere adatto” o “rendere capace”. La pre-abilitazione consiste nel potenziare la capacità funzionale del paziente prima dell'intervento allo scopo di migliorare i risultati post-operatori (Fig. 3.1).¹ Ciò può includere consigli nutrizionali e sullo stile di vita, esercizio fisico strutturato e supporto psicologico.

Esercizio fisico

L'inattività fisica è uno dei principali fattori di rischio di morte in tutto il mondo (OMS, 2018). Nel 2015/16, il 26% degli adulti nel Regno Unito fu classificato come inattivo (<30 minuti di attività fisica a settimana).

- Esiste un'ampia evidenza che l'esercizio fisico prolunga la vita e riduce le malattie CVS con una modalità rapportata alla quantità.
- Uno stile di vita sedentario è associato al raddoppiamento del rischio di morte prematura rispetto alle persone fisicamente attive.²
- I pazienti dovrebbero essere incoraggiati a intraprendere un minimo di 150 minuti di esercizio moderato o 90 minuti di esercizio vigoroso alla settimana.
- Gli assistenti sociali possono segnalare ai pazienti iniziative locali di attività fisica. Il medico di base può essere in grado di prescrivere l'iscrizione gratuita o convenzionata alle palestre.
- Studi ben formulati hanno dimostrato che l'attività fisica pre-operatoria può migliorare la capacità di esercizio.
- Esistono evidenze limitate per suggerire che i programmi di attività fisica pre-operatoria riducono la degenza e il dolore post-operatorio e migliorano la funzionalità fisica a seguito di interventi chirurgici maggiori.³
- Sono in corso RCT multicentrici di grandi dimensioni che mirano a dimostrare una riduzione di morbidità e mortalità.
- I programmi di attività fisica devono essere fatti su misura per i singoli pazienti in base al loro livello di forma fisica e al periodo di tempo disponibile.

Supporto psicologico

Il supporto psicologico pre-operatorio può essere indicato per i pazienti a rischio di sviluppare un dolore post-operatorio persistente difficilmente controllabile.

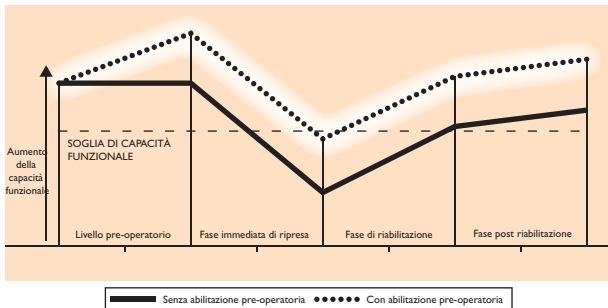


Fig. 3.1 Ottimizzazione degli esiti chirurgici con l'abilitazione pre-operatoria.

Nutrizione

(Per il paziente malnutrito vedi  pag. 82).

I pazienti che sono ad alto rischio di denutrizione dovrebbero essere formalmente riferiti a un dietologo prima dell'intervento (Fig. 3.2).

- Valutare la possibilità di posticipare l'intervento chirurgico per guadagnare tempo utile a migliorare lo stato nutrizionale.
- Tutti i pazienti sottoposti a interventi maggiori devono avere un tempo minimo di digiuno e/o di carico di carboidrati complessi (compresi i pazienti diabetici non insulino-dipendenti).⁴

Cambiamento del comportamento

Making Every Contact Count (MECC) è una dichiarazione consensuale sul cambiamento di comportamento pubblicata dal NHS Health Education England nel 2016 secondo cui dire alle persone cosa fare non sempre è il modo più efficace per cambiare i comportamenti.

- Il personale dei settori sanitari, delle autorità locali e del volontariato entra quotidianamente in contatto con migliaia di altre persone.
- Il MECC descrive come usare queste opportunità per aumentare la consapevolezza, incoraggiare il cambiamento e indicare agenzie di supporto mediante una strategia di "Chiedi, Consigli, Assisti" per promuovere la salute e stili di vita sani.⁵

Alcol

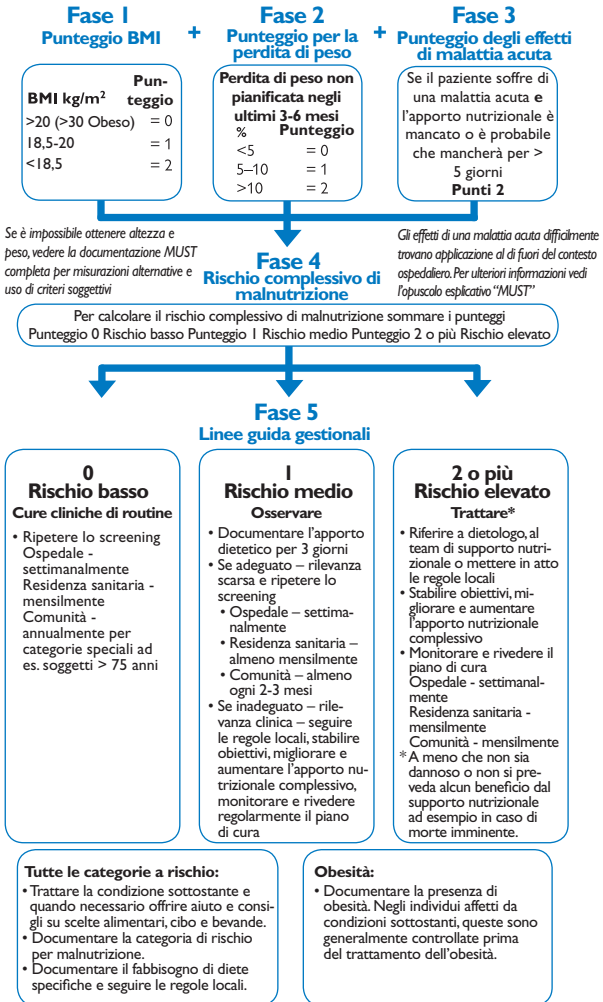
L'alcol è la sostanza ricreativa più consumata in Gran Bretagna; il 57% degli adulti assume alcol regolarmente e quasi il 10% beve per ≥ 5 giorni a settimana.⁶

- La cirrosi epatica consolidata comporta un rischio significativo di morbilità e mortalità peri-operatoria, ma anche il consumo moderato di alcol è associato a \uparrow dei tassi di infezione post-operatoria.
- L'astinenza dall'alcol per 6-8 settimane prima dell'intervento ha dimostrato di ridurre significativamente la morbilità.⁷
- Con l'ausilio di strumenti di screening quali il Fast Alcohol Screening Test e il Alcohol Use Disorders Identification Test è possibile individuare i soggetti a rischio di dipendenza/astinenza da alcol e riferirli a servizi specialistici per programmi di disintossicazione.

Fumo

(Vedi  pag. 173)


- Nel Regno Unito, il 14,4% degli adulti fuma regolarmente (2018).⁸
- Il fumo è fortemente associato a tassi più elevati di complicazioni post-operatorie significative (rischio relativo 1,3-2,5).⁹
- Per produrre una riduzione significativa del rischio il fumo dovrebbe essere interrotto almeno 4 settimane prima dell'intervento. Maggiore è il periodo di astinenza maggiore è la riduzione del rischio.
- Una meta-analisi sulla cessazione pre-operatoria del fumo ha concluso che interventi comportamentali profondi riducevano significativamente le complicazioni post-operatorie e l'astinenza a lungo termine rispetto a interventi sommati.¹⁰



Riesaminare i soggetti identificati come a rischio durante i loro spostamenti nelle varie strutture assistenziali

Vedi l'opuscolo esplicativo "MUST" per ulteriori dettagli e il rapporto "MUST" per le evidenze a supporto.

© BAPEN

Fig. 3.2 The Malnutrition Universal Screening Tool (MUST). Il "Malnutrition Universal Screening Tool" ("MUST") è riprodotto per gentile concessione di BAPEN (British Association for Parenteral and Enteral Nutrition). Per ulteriori informazioni su "MUST" vedi  www.bapen.org.uk Copyright © BAPEN 2012.

Capitolo 5

Patologie cardiovascolari

Sonja Payne

- Cardiopatia ischemica 102
- Ischemia miocardica acuta perioperatoria e infarto 109
- Insufficienza cardiaca 111
- Iperensione 116
- Malattie cardiache valvolari 118
- Stenosi aortica 120
- Rigurgito aortico 122
- Stenosi mitralica 124
- Rigurgito mitralico 126
- Patologie pericardiche 128
- Cardiomiopatia 129
- Pazienti con cuore trapiantato 132

James Ip

- Cardiopatie congenite e chirurgia non cardiaca 134
- Lesioni specifiche di cardiopatie congenite 136
- Adulti con cardiopatia congenita 138

Guillermo Martinez

- Iperensione polmonare 139

Sonja Payne

- Aritmie perioperatorie 145
- Aritmie a complessi stretti 147
- Aritmie a complessi larghi 152
- Disturbi di conduzione (blocchi cardiaci) 154
- Pacemaker e defibrillatori 160

Capitolo revisionato da Tom Jackson

Vedi anche

- ➔ Cardiopatia e gravidanza pagg. 891-2
- ➔ Bradicardia grave pagg. 1060-1061
- ➔ Fibrillazione atriale pagg. 149-51
- ➔ Tachicardia a complessi stretti pagg. 1062-1064
- ➔ Tachicardia a complessi ampi pag. 1062

Cardiopatia ischemica

Gli attuali dati statistici sugli Episodi Ospedalieri suggeriscono che nel Regno Unito muoiono ogni anno 735.000 pazienti entro 30 giorni dall'intervento chirurgico. Gli eventi cardiaci avversi maggiori (MACE) sono la principale causa di decessi peri-operatori, rappresentando almeno il 30% dei decessi.

Rischio peri-operatorio di ischemia miocardica

- Il rischio CVS è influenzato sia da fattori legati al paziente che da fattori chirurgici. I fattori del paziente sono riassunti nella Tabella 5.1.¹

Tabella 5.1 Fattori del paziente che influenzano il rischio peri-operatorio di ischemia miocardica

Fattori predittivi di rischio maggiore (marcatori di CAD instabile)	IM <2 mesi prima dell'intervento chirurgico
	Angina instabile o grave
	Ischemia in corso dopo IM (sintomi clinici o test non invasivi)
	Insufficienza cardiaca sintomatica con FE <40%
	Aritmie significative (ad es. blocco AV di alto grado, aritmie sintomatiche o aritmie sopraventricolari con frequenza ventricolare non controllata)
	Grave valvulopatia
	PCI (BMS <30 giorni, DES <1 anno, angioplastica <2 sett.)
Fattori predittivi di rischio intermedio (marcatori di CAD stabile)	Storia di CI
	Insufficienza cardiaca asintomatica, ridotta FE
	Insufficienza cardiaca con FE conservata (disfunzione diastolica)
	Storia di malattie cerebrovascolari
	Funzionalità renale anomala
Fattori predittivi di rischio minore (probabilità di patologie cardiache)	Diabete
	Età avanzata
	Anomalie all'ECG
	Ritmo diverso dal sinusale
	Bassa capacità funzionale
	Ipertensione sistemica non controllata
Anamnesi di fumo	

AV, atrioventricolare; BMS, stent in metallo non rivestito; CABG, innesto di bypass coronarico; CAD, malattia coronarica; DES, stent a rilascio di farmaco; ECG, elettrocardiogramma; FE, frazione di eiezione; CI, cardiopatìa ischemica; LVEF, frazione di eiezione ventricolare sinistra; IM, infarto miocardico; PCI, intervento coronarico percutaneo.

Capacità funzionale

La fitness cardiopolmonare è comunemente usata per stimare il rischio peri-operatorio. La risposta fisiologica ad un intervento chirurgico maggiore comporta un aumento della richiesta di O₂ fino al 40%, richiedendo un successivo aumento nella distribuzione di O₂. La prova da sforzo è un indicatore della riserva CVS. È espresso in equivalenti metabolici dell'attività (MET) (Box 5.1). Un MET è il consumo di O₂ a riposo di un ♂ di 70 kg e 40 anni di età (3,5 ml/ kg/ min). I pazienti che non possono sostenere 4 MET di attività fisica manifestano spesso esiti avversi dopo un intervento chirurgico ad alto rischio (vedi anche ➔ pag. 35).

I MET sono più comunemente valutati soggettivamente, sulla base dell'anamnesi del paziente, il che può comportare un errore sostanziale nella classificazione del rischio. È stato dimostrato che misure più obiettive, come il Duke Activity Status Index (un questionario auto-riferito sulle attività fisiche abituali) o il CPET, migliorano l'identificazione dei pazienti a rischio di MACE peri-operatorio e di morte.²

Anche i fattori chirurgici sono importanti nella determinazione del rischio peri-operatorio (Tab. 5.2).³

Box 5.1 Equivalenti metabolici di compiti comuni

1-4 MET	Mangiare, vestirsi, lavare i piatti e passeggiare per casa
4-10 MET	Salire una rampa di scale, camminare in piano a >6 km/h, corsa breve, golf
>10 MET	Sport faticosi: nuoto, tennis singolo, calcio

Tabella 5.2 Rischio di cardiopatia ischemica per tipo di intervento chirurgico

Rischio alto: >5% di morte/IM non fatale	Chirurgia d'urgenza maggiore Chirurgia aortica/vascolare maggiore Chirurgia prolungata con grandi spostamenti di fluidi
Rischio intermedio: <5% morte/IM non fatale	CEA/EVAR Chirurgia di testa e collo Chirurgia intraperitoneale ed intratoracica Chirurgia ortopedica Chirurgia prostatica
Rischio basso: <1% morte/IM non fatale	Chirurgia endoscopica mininvasiva Estrazione della cataratta Chirurgia superficiale (compresa la chirurgia mammaria)

CEA, endoarteriectomia carotidea; EVAR, riparazione endovascolare dell'aneurisma.

Farmaci antiplastrinici

I farmaci antiplastrinici riducono l'aggregazione piastrinica e inibiscono la formazione di trombi nella circolazione arteriosa dove gli anticoagulanti hanno scarso effetto. Le loro indicazioni comprendono la prevenzione primaria o secondaria dei CVE e della malattia CVS. Attualmente sono disponibili molti farmaci antiplastrinici, alcuni dei quali sono riassunti nella Tabella 11.7.¹⁰

Aspirina

L'aspirina acetila irreversibilmente il sito attivo della ciclossigenasi (COX) 1 (2 a dosi più elevate), che blocca la produzione di trombano A₂, un potente promotore dell'aggregazione piastrinica. Il recupero della funzione piastrinica richiede la formazione di nuove piastrine. L'aspirina a basso dosaggio è un cardine per la prevenzione secondaria degli eventi vascolari trombotici nelle malattie vascolari e cardiache. Utilizzata anche nell'angina, nell'intervento chirurgico di bypass post-coronarico, nella claudicatio intermittens, nell'AF e primaria per la prevenzione dell'IHD. Una volta interrotta, occorrono circa 7-9 giorni prima che la funzione piastrinica torni alla normalità. Questo rischio di sanguinamento deve essere bilanciato con la possibilità di precipitare un evento tromboembolico, in particolare nei pazienti con angina instabile.

Dipiridamolo

Inibitore del trasporto nucleosidico e della fosfodiesterasi, il dipiridamolo è un antiplastrinico e un vasodilatatore. Viene utilizzato nella prevenzione secondaria dei CVE o con aspirina a basso dosaggio per la chirurgia post-coronarica e la sostituzione della valvola. Ha un'emivita di eliminazione di 10 ore. Vi è una variabilità in letteratura su quando, all'occorrenza, il dipiridamolo deve essere interrotto prima dell'intervento chirurgico. L'AoA afferma che non è necessario interromperlo prima dei blocchi regionali, ma altre fonti raccomandano che dovrebbe essere interrotto da 24 ore a 7 giorni. Controllare la propria politica locale.

Inibitori dell'adenosina difosfato/P2Y₁₂

P2Y₁₂ è il chemocettore responsabile della stimolazione dell'adenosina difosfato (ADP) del recettore della glicoproteina IIb/IIIa. La stimolazione dei recettori IIb/IIIa porta a una maggiore degranolazione piastrinica, rilascio di trombano e prolungata aggregazione piastrinica. L'antagonismo del recettore P2Y₁₂ può essere irreversibile con clopidogrel o prasugrel, oppure reversibile con ticagrelor o cangrelor. Spesso usato con l'aspirina come DAPT per la sindrome coronarica acuta, ma anche dopo PCI, CABG, AF in pazienti incapaci o non disposti ad assumere anticoagulanti, CVE (non prasugrel) e malattie vascolari periferiche. Clopidogrel rimane l'agente più comune, ma le linee guida vengono continuamente riviste. Prove recenti suggeriscono che prasugrel e ticagrelor possono essere più efficaci del clopidogrel, ma con un rischio maggiore di sanguinamento. Cangrelor viene somministrato per via EV e può essere un'opzione per i pazienti che necessitano di PCI che non sono stati sottoposti a terapia orale.

Inibitori della glicoproteina IIb/IIIa

Questi farmaci competono con fibrinogeno e vWF per i recettori IIb/IIIa. Impediscono sia la reticolazione piastrinica che la formazione di trombi derivati dalle piastrine. Vengono tutti somministrati EV e sono potenti inibitori dell'attività piastrinica. Abciximab è un grande anticorpo monoclonale con un'elevata affinità di legame al recettore della glicoproteina IIb/IIIa. Ha la durata d'azione maggiore e la sua licenza nel Regno Unito ne permette l'utilizzo in aggiunta all'aspirina e all'UFH nel PCI. Sebbene la sua emivita biologica sia di 12-24 ore, a causa della lenta clea-

rance, la sua emivita funzionale arriva fino a 7 giorni, quindi deve essere interrotto 1 settimana prima di un intervento chirurgico elettivo. Eptifibatide e tirofiban hanno entrambi una rapida insorgenza d'azione e una breve emivita e sono usati per prevenire l'infarto miocardico precoce nell'angina instabile e nell'infarto miocardico senza sopraslivellamento del tratto ST. Si osserva un recupero significativo dell'aggregazione piastrinica 4 ore dopo l'interruzione dell'infusione e pertanto devono essere sospesi solo 4-8 ore prima dell'intervento chirurgico elettivo.

Epoprostenolo

L'epoprostenolo è una prostaciclina o prostaglandina I₂ preparata sotto forma di farmaco. È un potente vasodilatatore periferico e polmonare, nonché un farmaco antiplastrinico. È usato nel trattamento dell'ipertensione polmonare e nell'emodialisi dove l'eparina è controindicata. È somministrato in IVI e ha una breve emivita.

Gestione peri-operatoria dei farmaci antiaggreganti

La gestione peri-operatoria dei pazienti in terapia antiaggregante richiede:

- Comprendere l'indicazione
- Tempistica dell'evento indice (ad es. CVE, MI, PCI)
- Rischio di trombosi dello stent
- Conseguenze di un intervento chirurgico ritardato
- Rischio di sanguinamento chirurgico

Monoterapia

La prosecuzione della monoterapia con aspirina è ampiamente accettata, a meno che l'intervento chirurgico non presenti un rischio di perdita di sangue importante (ad es. CABG e prostatectomia transuretrale) o rischio di sanguinamento in uno spazio confinato (chirurgia della camera posteriore dell'occhio, chirurgia spinale e intracranica). In caso di dubbio, chiedere al chirurgo. Se l'aspirina deve essere interrotta, l'ultima dose deve essere assunta 7 giorni prima dell'intervento chirurgico.

Doppia terapia antiplastrinica

Con l'aumento degli interventi di PCI primario e stent coronarico, la DAPT è diventata comune, spesso con aspirina e clopidogrel. Dopo il posizionamento di uno stent coronarico, sono necessari farmaci antiplastrinici per prevenire la trombosi tardiva nello stent. Il BMS richiede solo la DAPT per 6 settimane, rispetto al DES di vecchia generazione che ne richiede 12 mesi. La Società Europea di Cardiologia suggerisce ora che il rischio di emorragia e trombosi di un paziente dovrebbe essere valutato su base individuale e il DES di nuova generazione potrebbe richiedere la DAPT solo da 6 mesi a >12 mesi.^{11,12}

Ove possibile, si consiglia di completare l'intero ciclo di DAPT prima della chirurgia elettiva non cardiaca. L'interruzione anticipata della terapia antiplastrinica è il determinante più significativo della trombosi dello stent, che può avere una mortalità fino al 50%. Se deve essere eseguito un intervento chirurgico mentre il paziente è in DAPT, considerare se quest'ultima deve essere interrotta. Se c'è un basso rischio di sanguinamento, è spesso possibile continuare la DAPT. Nelle procedure chirurgiche in cui la DAPT deve essere interrotta, potrebbe essere possibile interrompere l'inibitore P2Y₁₂, ma continuare la monoterapia con aspirina nel periodo peri-operatorio. I pazienti ad alto rischio di sanguinamento peri-operatorio dovranno interrompere la DAPT. L'interruzione della DAPT e l'inizio degli inibitori della glicoproteina IIb/IIIa parenterale nel periodo peri-operatorio è stata proposta in pazienti ad alto rischio trombotico e alcuni centri potrebbero consigliare una terapia ponte con l'eparina. Se un paziente deve sottoporsi a un intervento chirurgico durante la DAPT, la comunicazione sia con il chirurgo che con il medico responsabile dell'avvio della DAPT (di solito il cardiologo) è fondamentale.

Gestione del sanguinamento intra-operatorio

TEG®, tromboelastometria rotazionale (ROTEM®) e test di mappatura piastrinica possono essere utili per guidare la gestione. Il sanguinamento acuto associato ai farmaci antiplastrinici può essere parzialmente trattato con la trasfusione di piastrine, ma il farmaco libero può continuare a inibire la funzione delle piastrine trasfuse. Considerare FFP, crioprecipitato, fattore VII ricombinante e (con poche prove) desmopressina.

Ripresa della terapia con farmaci antiplastrinici

I farmaci antiplastrinici devono essere ripresi il prima possibile, sotto indicazione del chirurgo e dalla valutazione del rischio di sanguinamento del paziente.

Tabella 11.7 Riassunto dei farmaci antiplastrinici

	Aspirina	Clopidogrel	Prasugrel	Ticagrelor	Abciximab	Epo- prostenolo
Meccanismo d'azione	Inibizione della COX-1	Antagonista del recettore dell'ADP	Antagonista del recettore dell'ADP	Antagonista del recettore dell'ADP	Inibitore del recettore della glicoproteina IIb/IIIa	La prostaglandina I ₂ inibisce il trombosano A2
Emivita	15-30 min	7-9 ore	7 ore	7-9 ore	10-15 min	<6 min
Dose di carico tipica*	300 mg	300-600 mg	60 mg	180 mg	0,25 mg/kg	Nessuna
Dose tipica di mantenimento giornaliera*	75-300 mg	75 mg	5-10 mg	90 mg bd	0,125 mg/kg/min	4 ng/kg/min
Tempo per recuperare la funzione piastrinica dopo l'interruzione del farmaco	30% a 48 ore	40% a 3 giorni	2-3 giorni	57% a 24 ore	12 ore	<30 min
Via di somministrazione	PO	PO	PO	PO	EV	IVI

* Il dosaggio può variare a seconda dell'età, del peso e della funzionalità renale. *IVI*, infusione endovenosa.

Fonte: dati da Oprea AD, et al. Perioperative management of antiplatelet therapy, *British Journal of Anaesthesia*, 111(1) 2013, i3-17.

Macchina per l'anestesia

La macchina per l'anestesia a flusso continuo riceve un'alimentazione di gas ad elevata pressione, riduce la pressione a livelli di sicurezza e fornisce un flusso accurato e controllato di gas e vapore al paziente attraverso un sistema di respirazione (Fig. 14.1).

Sistema ad alta pressione

Preleva il gas ad alta pressione (da bombole o prese a parete) e lo riduce alla pressione di lavoro della macchina, in corrispondenza dei regolatori di portata o dei flussimetri. Nelle macchine più vecchie, questo è meccanico; al contrario, le macchine più recenti sono dotate di un sistema di controllo elettronico del processo.

- Le pressioni del gas proveniente dal PMEGSS sono misurate e ridotte dai regolatori. Le valvole garantiscono un flusso unidirezionale.
- Le caratteristiche di sicurezza includono allarmi anti ipossia e di bassa pressione. Se l'alimentazione di O_2 si interrompe, anche l'alimentazione di N_2O viene interrotta.

Sistema a bassa pressione

Si estende dalle valvole/flussometri regolatori di portata fino all'uscita comune del gas. Nelle moderne macchine per anestesia, il flusso e la composizione dei gas sono impostati digitalmente. I gas sono regolati elettronicamente in base al feedback dei sensori elettronici di flusso e del contenuto di gas. Le tradizionali macchine per anestesia utilizzano i flussimetri. Il flusso viene regolato da una manopola di controllo e visualizzato dall'altezza di una bobina rotante in una colonna di vetro scanalato. I controlli del flussimetro sono etichettati e codificati tramite colori e il controllo dell' O_2 è distinguibile al tatto.

Vaporizzatori

Erogano agenti volatili a concentrazioni precise. I tradizionali vaporizzatori plenum a bypass variabile sono dispositivi meccanici calibrati. I vaporizzatori più recenti sono controllati elettronicamente. Alcuni dispositivi non sono dei vaporizzatori in senso stretto, come i miscelatori gas-vapore a doppio circuito usati per il desflurano o i dispositivi ad iniezione diretta che iniettano precise quantità di sostanza volatile nel flusso del gas mediante controllo elettronico.

Uscita comune del gas

Questa è l'ultima via di uscita dei gas e degli agenti volatili dalla macchina. È standardizzato, con un connettore esterno da 22 mm e uno interno da 15 mm. Tradizionalmente, qui veniva collegato il raccordo per la respirazione, ma in molte macchine moderne questo collegamento è interno e l'uscita comune del gas è assente.

Flush di ossigeno

- Fornisce rapidamente il 100% di O_2 all'uscita comune del gas con un alto flusso (30-75 l/min). Questo O_2 bypassa il sistema a bassa pressione e non contiene gas anestetici. Il flusso e la pressione elevati possono potenzialmente causare barotraumi.
- Molte macchine sono dotate di un'uscita O_2 ausiliaria con un proprio flussimetro. Tuttavia, l' O_2 proviene dalla stessa fonte dell'uscita comune del gas e pertanto non andrebbe utilizzato se si verifica un problema con questo tipo di alimentazione.

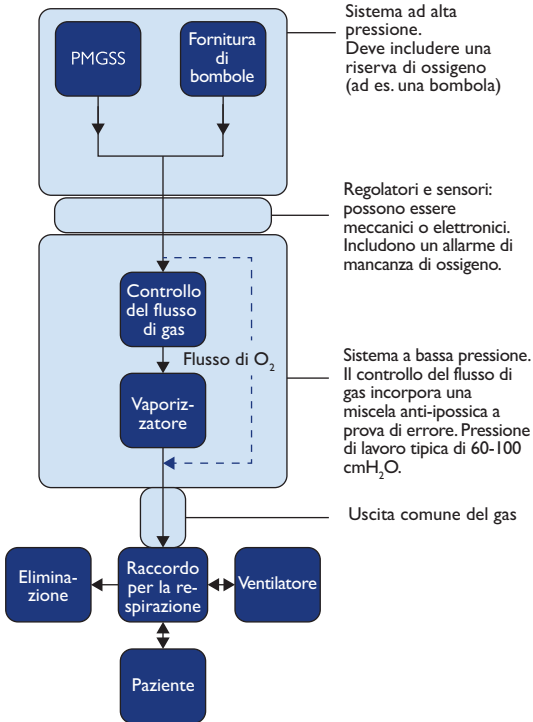


Fig. 14.1 Schema semplificato di una macchina per anestesia a flusso continuo.

Letture consigliate

















Hartle A, Anderson E, Bythell V (2012). Checking anaesthetic equipment 2012. *Anaesthesia*, 67, 660-8.

Monitoraggio della funzione neuromuscolare

⚠ Il monitoraggio della funzione neuromuscolare è obbligatorio ogniqualvolta si utilizza un NMBA. Può essere effettuato al momento dell'induzione per ottimizzare i tempi dell'intubazione tracheale, durante il mantenimento per guidare la somministrazione ripetuta di NMBA e in fase di risveglio, per favorire l'inversione del NMBA.

- Uno stimolatore del nervo periferico (SNP) viene applicato sulla pelle sopra un nervo periferico, come il nervo ulnare. Fornisce una corrente di 40-70 mA, uno stimolo sovramassimale sufficiente a depolarizzare tutti gli assoni. I diversi modelli di stimolazione e i loro utilizzi nei diversi contesti clinici sono riassunti nella Tabella 16.8.¹²
- La valutazione delle contrazioni muscolari può essere qualitativa o quantitativa.
- La valutazione qualitativa si basa sulla conferma visiva e/o tattile delle contrazioni muscolari ed è quindi limitata dalla sua natura soggettiva e dalla sua incapacità di discernere gradi minori di blocco. Ad esempio, un indebolimento del train of four (TOF) non può essere rilevato soggettivamente con un rapporto TOF (TOFR) >0,4; per la stimolazione a doppia raffica (DBS), ciò si verifica a TOFR >0,6.
- La valutazione quantitativa rappresenta il gold standard. Questa impiega un dispositivo meccanomiografico, accelero-miografico o cine-miografico accoppiato al pollice del paziente per misurare oggettivamente il numero e la forza delle contrazioni del muscolo adduttore del pollice.
- Se le mani non sono accessibili, una ragionevole alternativa può essere la stimolazione del nervo facciale e la valutazione qualitativa delle contrazioni del muscolo orbicolare dell'occhio e del muscolo corrugatore del sopracciglio.
- I test clinici come il sollevamento prolungato della testa o la presa della mano per 5 secondi sono stati tradizionalmente utilizzati come indicatori di un'adeguata inversione di NMB. Hanno dimostrato di essere imprecisi e inaffidabili e non dovrebbero essere utilizzati nella pratica clinica.

Tabella 16.8 Pattern di stimolazione

Pattern di stimolazione	Risposta muscolare a NMBA depolarizzante	Risposta muscolare a NMBA non depolarizzante	Utilizzi
<p>Contrazione singola (ST): uno stimolo a intervalli di 1 o 10 s (1 o 0,1 Hz)</p>	 Stimolo  Risposta all'inizio del blocco	 Stimolo  Risposta all'inizio del blocco	<p>Determina l'insorgenza dell'azione. Richiede una misurazione di base prima della somministrazione di NMBA</p>
<p>Train of four (TOF): quattro stimoli a intervalli di 0,5 s (2 Hz)</p>	 Stimolo  Risposta durante il blocco parziale (nessuna dissolvenza)	 Stimolo  Risposta durante il blocco parziale (dissolvenza)	<p>Valuta il grado di blocco NMBA non depolarizzante e il recupero senza che sia necessaria una misurazione di base. Consente la valutazione quantitativa mediante TOFR</p>
<p>Conta post-tetanica (PTC): stimolazione tetanica (50 Hz per 5 s), pausa di 3 s, quindi stimolazione ST a 1 Hz</p>	 Stimolo  Risposta clinicamente non utile	 Stimolo  Risposta	<p>Valutazione del grado di blocco anche in assenza di risposta al TOF</p>
<p>Stimolazione a doppia raffica (DBS): due raffiche di due stimoli minitetanici a 50 Hz separati da 0,75 s</p>	 Stimolo  Risposta durante il blocco parziale (nessuna dissolvenza)	 Stimolo  Risposta durante il blocco parziale (dissolvenza)	<p>Leggero miglioramento qualitativo nella valutazione della dissolvenza, rispetto alla dissolvenza indotta da TOF</p>

Inversione del blocco neuromuscolare

Perché invertire il blocco neuromuscolare?

La curarizzazione residua post-operatoria (PORC) è definita come avente un TOFR <0,9 dopo l'anestesia. È comune (incidenza stimata del 40% nel recupero)¹³ e spesso sottovalutata.

- La PORC è associata a un aumento dei tassi di complicanze polmonari post-operatorie, quali insufficienza respiratoria, microaspirazioni, ipossiemia e necessità di reintubazione.

Come invertire il blocco neuromuscolare

L'NMB indotto da suxametonio e mivacurio non richiede un'inversione farmacologica. La somministrazione di un farmaco anticolinesterasico può paradossalmente aumentare la durata del blocco, a causa dell'inibizione della colinesterasi plasmatica.

Per gli altri NMBA, i farmaci anticolinesterasici e il sugammadex costituiscono le due classi principali di agenti di inversione disponibili. La scelta dell'agente e della dose richiesta dipendono dal tipo di NMBA utilizzato e dalla profondità della paralisi al momento dell'inversione. Quanto sopra riportato è riassunto in Tabella 16.9.¹³

- La neostigmina è un esempio di anticolinesterasico. Quando somministrata ad una dose di 0,05-0,07 mg/kg, ha un tempo di insorgenza entro 1-2 min, raggiungendo il suo picco di effetto intorno a 10 min e una durata d'azione di circa 30 min. Viene co-somministrata in associazione a un farmaco antimuscarinico come il glicopironio (dose 0,01-0,015 mg/kg) per mitigare l'azione anticolinesterasica sui recettori muscarinici dell'acetilcolina.
- Il sugammadex è un composto di ciclodestrina progettato specificamente per incapsulare gli NMBA aminosteroidi. L'esordio è rapido (entro 2-3 minuti), anche nel contesto di un profondo NMB indotto da aminosteroidi, quando somministrato in dosi appropriate. Sugammadex non può essere utilizzato per invertire l'NMB non indotto da aminosteroidi.

Tabella 16.9 Andamento temporale del recupero dal blocco neuromuscolare indotto da rocuronio, monitoraggio associato e inversione appropriata

Profondità del blocco	Tempo dopo la dose di 0,6 mg/kg di rocuronio (mediana e intervallo in min)	Modalità di monitoraggio neuromuscolare			Farmaco di inversione e dosaggio (mg/kg)	
		TOFC	PTC	TOFR	SGX	Neo
Molto profonda	5 (3-15)	0	0	0	16	Nessuno
Profonda	12 (5-22)	0	≥1	0	4-8	Nessuno
Moderata	26 (17-38)	1-3	NA	0	2	0,05-0,07
Poco profonda	30 (20-45)	4 (dissolvenza)	NA	0,1-0,4	2	0,05
Minima	43 (30-60)	4 (nessuna dissolvenza)	NA	>0,4 a <0,9	2	0,02
Recupero completo	50 (35-85)	4 (nessuna dissolvenza)	NA	≥0,9	Nessuno	Nessuno

Neo, neostigmina; PTC, conteggio post-tetanico; SGX, sugammadex; TOFC, conteggio del "train-of-four"; TOFR, rapporto del "train-of-four".

Posizionamento del paziente per l'intervento chirurgico

Il posizionamento dei pazienti per la chirurgia rappresenta un compromesso tra l'ottimizzazione dell'accesso chirurgico e la limitazione dei danni ai pazienti causati dai suoi effetti deleteri.

Posizione supina

La posizione supina offre un buon accesso operatorio per molte procedure. Una o entrambe le braccia possono essere posizionate esternamente su braccioli imbottiti oppure infilate accanto al corpo del paziente utilizzando delle lenzuola per tenerle sollevate (Fig. 16.4).

Cambiamenti fisiologici

- FRC (capacità funzionale residua) ridotta, a causa dello spostamento in direzione craniale del diaframma nella posizione supina, aggravato dalla perdita del tono diaframmatico dopo l'induzione dell'anestesia. Questo può essere mitigato dall'uso della PEEP o da una leggera inclinazione della testa verso l'alto.
- Compressione aorto-cavale. Può verificarsi nelle fasi avanzate della gravidanza che portano a uno stato di ipotensione. Può essere alleviata inclinando leggermente il letto verso sinistra o utilizzando un cuneo posizionato sotto l'anca destra.

Possibili complicanze associate alla posizione supina

- Le braccia devono essere abdotte con un angolo $<90^\circ$ per evitare lesioni da stramento del plesso brachiale; l'avambraccio dovrebbe trovarsi in posizione neutra o supina per ridurre al minimo la pressione sul nervo ulnare. Una volta addotto, il braccio dovrebbe essere in posizione neutra, con il palmo rivolto verso il paziente.
- Affaticamento della schiena: questo può essere ridotto posizionando un cuscino sotto le ginocchia per ripristinare la normale curva lordotica lombare.
- Lesioni da pressione all'occipite, all'osso sacro e ai talloni possono verificarsi dopo un contatto prolungato con il tavolo operatorio. Il riposizionamento periodico della testa così come l'utilizzo di cuscinetti in gel per il tallone e un materasso in gel aiutano a ridurre questo rischio mediante la redistribuzione della pressione corporea.



Fig. 16.4 Posizione supina. Immagine gentilmente concessa dal Medical photography, Waikato District Health Board.

Posizione di Trendelenburg (a testa in giù)

Il posizionamento di Trendelenburg richiede che il paziente supino sia inclinato a testa in giù, migliorando in questo modo l'accesso agli organi pelvici. Il paziente viene messo in sicurezza utilizzando tutta una serie di dispositivi, tra cui imbottiture del lettino antiscivolo, cinghie e sacchi per il sottovuoto come supporto. Le braccia possono essere addotte e fissate su braccioli o, più comunemente, addotte e infilate lateralmente.

Complicazioni associate alla posizione di Trendelenburg

- Aumento del ritorno venoso e del volume ematico centrale (l'effetto aumenta con il grado di inclinazione). Può compromettere i pazienti affetti da malattie cardiache.
- Ridotta FRC e compliance polmonare, con conseguente ridotta ventilazione e atelettasia.
- Congestione venosa che porta ad un aumento di ICP e IOP e potenziale edema delle vie aeree dopo un lungo intervento.
- I pazienti possono scivolare sul lettino, e ciò può determinare la comparsa di aree di maggior pressione, intubazione endobronchiale accidentale, trazione su linee e tubi o caduta degli arti dal lettino.
- Aumento della probabilità di rigurgito passivo del contenuto gastrico.

Posizione di Trendelenburg inversa

Con il posizionamento inverso di Trendelenburg, il paziente supino viene inclinato con la testa verso l'alto per migliorare l'accesso per la chirurgia addominale superiore, aperta o laparoscopica. Il paziente viene fissato al tavolo operatorio, come descritto in precedenza, con l'aggiunta di una pedana imbottita se necessario.

Il pooling venoso negli arti inferiori rappresenta l'alterazione fisiologica avversa più significativa. Ciò porta a una riduzione del ritorno venoso, CO (gittata cardiaca) e BP (pressione arteriosa). L'aumento dell'angolo di inclinazione e una ridotta riserva cardiaca esacerbano l'entità di questi cambiamenti. Un'ulteriore graduale incremento del sollevamento del capo, la somministrazione di liquidi per via endovenosa insieme a un vasopressore e all'applicazione di calze compressive può mitigare questi effetti.

Le potenziali complicanze sono simili a quelle sopra descritte, fatta eccezione per il rischio di rigurgito passivo, che in questo caso non è così elevato.

Litotomia e posizioni di Lloyd-Davies

Con il posizionamento litotomico, le gambe del paziente supino sono separate, con le anche e le ginocchia flesse in misura variabile e sostenute da staffe o imbracature (Fig. 16.5). Questa posizione spesso usata in combinazione con un grado di Trendelenburg per fornire accesso a procedure urologiche, ginecologiche e rettali. Nella chirurgia della frattura dell'anca, può essere utilizzata una posizione emilitotomica in cui la gamba operata è posizionata in trazione e la gamba non operata in una staffa litotomica.

La posizione di Lloyd-Davies è simile a quella della litotomia, ma con le anche e le ginocchia flesse in misura molto minore (Fig. 16.6).

Gli effetti fisiologici avversi si verificano a seguito di un aumento della pressione addominale, che a sua volta può ostacolare il ritorno venoso (portando all'ipotensione), ridurre la compliance polmonare e compromettere la ventilazione.

Potenziali complicazioni associate al posizionamento litotomico

- Possibili lesioni da schiacciamento alla mano del braccio addotto durante la regolazione della staffa o quando si riattacca la sezione del piede del tavolo operatorio. È quindi indispensabile confermare che le mani siano in una posizione sicura prima di eseguire queste operazioni.



Fig. 16.5 Posizione litomica. Immagine gentilmente concessa dal Medical photography, Waikato District Health Board.



Fig. 16.6 Posizione di Lloyd-Davies. Immagine gentilmente concessa dal Medical photography, Waikato District Health Board.

- Il nervo peroneo è a rischio di lesione da compressione contro la testa del perone nella staffa, mentre il nervo sciatico è a rischio di lesione da allungamento a causa di una flessione prolungata ed estrema dell'anca.
- La sindrome compartimentale può verificarsi in corso di interventi chirurgici di durata superiore alle 2-3 ore in posizione litomica.²⁵ Le gambe dovrebbero pertanto essere sollevate il meno possibile per il minor tempo possibile. Sono implicati inoltre, e pertanto andrebbero ridotti al minimo o evitati, il posizionamento simultaneo di Trendelenburg, l'ipotensione intra-operatoria e l'utilizzo di un dispositivo a compressione sequenziale sui polpacci.

Posizione di decubito laterale

La posizione di decubito laterale consente l'accesso al lato indipendente per interventi quali l'artroplastica dell'anca. La flessione viene spesso aggiunta appena sotto la cresta iliaca per aumentare l'esposizione per l'esecuzione di operazioni quali la nefrectomia o la toracotomia.

Il busto viene mantenuto in posizione utilizzando un sacco per il vuoto o supporti pelvici e lombari. La testa deve essere mantenuta neutra usando dei cuscini (controllare che l'orecchio posto al di sotto non sia piegato e che non venga fatta alcuna pressione sui bulbi oculari). Il braccio dipendente poggia su un bracciolo imbottito, con un rullo posizionato tra la parete toracica e il tavolo operatorio per alleviare la pressione sulle strutture ascellari. Il braccio indipendente è fissato su un bracciolo. Le gambe sono poste in leggera flessione, con un cuscino fra le ginocchia (Fig. 16.7).



Fig. 16.7 Posizione di decubito laterale. Immagine gentilmente concessa dal Medical photography, Waikato District Health Board.

I cambiamenti fisiologici includono

- Il pooling venoso nella gamba dipendente porta a un ridotto ritorno venoso, CO e MAP. Ciò è esacerbato dalla concomitante flessione laterale delle anche, soprattutto se la vena cava inferiore (IVC) si ostruisce.
- Aumento dello squilibrio V/Q (rapporto ventilazione /perfusione) nei pazienti ventilati meccanicamente a causa della perfusione preferenziale nel polmone dipendente e della ventilazione preferenziale nel polmone indipendente. Ciò può provocare ipossiemia.

Possibili complicanze associate al posizionamento in decubito laterale

- Il plesso brachiale del braccio dipendente è a rischio di lesioni da compressione all'interno del cavo ascellare; il torace dovrebbe quindi essere sostenuto con un rullo caudale fino a questo punto o utilizzando un sacchetto per il sottovuoto con il bordo superiore allineato al di sotto del livello dell'ascella.
- Il plesso brachiale del braccio indipendente è a rischio di lesioni da stiramento se il collo del paziente è flesso lateralmente verso il basso o se il braccio viene posizionato in flessione in avanti con un angolo $>90^\circ$, come spesso richiesto nella

Tecniche anestetiche locali

Anestesia topica

L'anestesia topica è la LA meno invasiva. La modalità LA è rapida, semplice, molto sicura, economica e adatta alla maggior parte delle procedure superficiali tra cui le cataratte. Le controindicazioni sono pressoché assenti, oltre all'essere in grado di restare supini per la procedura e l'accesso EV non è necessario. La visione è intatta dopo l'operazione che è particolarmente importante se si lavora sull'unico occhio funzionante. L'anestesia topica è limitata dal fatto che conferisce solo un'analgesia superficiale e nessuna acinesia, ed è relativamente inefficace nell'occhio infiammato.

- Una semplice instillazione di gocce (proximetacaina 0,5%, tetracaina 1%, oxibuprocaina 0,4%) è tutto quello che serve.
- Il chirurgo integrerà spesso l'anestesia topica bloccando l'iride e il corpo ciliare con un'iniezione di LA nella camera anteriore (intracamerale) quando l'intervento è in corso.

Farmaci per i blocchi

- Lidocaina 2%: più che sufficiente per la chirurgia della cataratta.
- Bupivacaina: 0,5% adatta per il blocco in GA per l'analgesia post-operatoria, o risveglio dopo interventi più lunghi se il tempo consente l'evoluzione del blocco.
- Una miscela 1:1 al 2% di lidocaina e allo 0,5% di bupivacaina fornisce l'equilibrio tra insorgenza, durata e qualità del blocco per procedure più lunghe.
- Ialuronidasi 2-30 unità/ml è a volte aggiunta per aiutare la diffusione del blocco e ridurre l'IOP, anche se deve essere bilanciata per il rischio di allergie occasionali gravi o anafilassi.

Volume di LA per i blocchi

- Volumi superiori di LA migliorano l'insorgenza e la qualità del blocco.
- Volumi superiori porteranno inoltre deliberatamente a una proptosi di un "occhio profondo" e faciliteranno l'accesso chirurgico.
- I volumi elevati aumenteranno anche l'IOP e renderanno difficile la chirurgia della camera anteriore, in particolare con il glaucoma.
- I blocchi di Sub-Tenon richiedono di solito ~ 3,0-5,0 ml di LA.
- I blocchi peribulbari di solito comportano un totale di 5,0-10,0 ml di LA, in base al numero di iniezioni e all'effetto desiderato.

Blocco di Sub-Tenon

(Vedere Fig. 33.2). Eseguire un blocco di sub-Tenon è semplice e relativamente sicuro, trasmette una modesta analgesia e acinesia e può essere eseguito nella maggior parte dei pazienti, compresi quelli con lunghezze assiali lunghe e/o che assumono anticoagulanti. I suoi svantaggi principali sono l'interruzione e l'edema della congiuntiva (chemosi) che rendono alcune procedure chirurgiche più rischiose (ad es. la trabeculectomia, inserimento a porta per vitrectomia) e l'esecuzione del blocco diventa più rischiosa con le procedure successive a causa della cicatrice dei piani (anche se è possibile usare un approccio supero temporale alternativo) e la visione è bloccata nel post-operatorio. L'occhio può essere sgradevole da vedere e irritato dopo 24-48 ore, ma si tratta di un fenomeno lieve trattato con semplice analgesia e gocce LA. L'accesso EV è di solito necessario solo se è indicata sedazione.

- Mettere il paziente in posizione supina.
- Applicare proximetacaina 0,5% e gocce di tintura di iodio nell'occhio da operare.

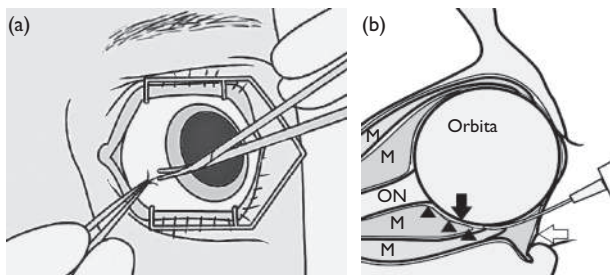


Fig. 33.2 Blocco di sub-Tenon. (a) Realizzazione dell'incisione nel quadrante nasale inferiore della congiuntiva per un blocco di sub-Tenon. (b) Sezione trasversale attraverso l'orbita che mostra la posizione dell'ago durante un blocco di sub-Tenon. M, muscoli extraoculari; ON, nervo ottico. Triangoli neri, fascia di Tenon; freccia nera, spazio di sub-Tenon; freccia bianca, congiuntiva. Riprodotta per gentile concessione di Oxford Publishing Limited through PLSclear from Warman P. et al. (2014) *Oxford Specialist Handbook of Regional Anaesthesia, Stimulation and Ultrasound Techniques*. Copyright © Oxford University Press, 2014.

- Pulire le palpebre, le ciglia e le sopracciglia con una soluzione di iodio, quindi ritrarre la palpebra inferiore con uno speculum.
- Chiedere al paziente di guardare "in alto e verso l'esterno" o di seguire il dito nella posizione corretta.
- Identificare una zona avascolare a circa 5 mm di distanza dal limbo nel quadrante inferonasale
- Usare la pinza di Moorfields per sollevare la congiuntiva.
- Eseguire una piccola incisione con le forbici Westcott a punta smussata; si dovrebbe vedere la parte bianca dell'occhio, la capsula di Tenon relativamente avascolare.
- In alcuni casi, è possibile procedere direttamente all'inserzione di una subcannula Tenon smussata in una direzione inferonasale e quindi all'iniezione; in altri, si rende necessaria l'ulteriore dissezione smussata del piano con le forbici.
- Quando la cannula ha superato l'equatore del globo oculare (la siringa è quasi in posizione verticale, perpendicolare al paziente), è possibile somministrare l'iniettato di LA – avvertire il paziente che a questo punto avvertirà una pressione retrooculare.
- Il volume normale di iniettato è di 3,0-5,0 ml di LA; quindi bloccare gli occhi chiusi con nastro adesivo.
- Complicazioni: se si osserva una chemosi importante, vi è probabilità di essere nel piano sbagliato (subcongiuntivale); le complicanze più serie sono estremamente rare.

Blocco peribulbare

(Vedere Fig. 33.3) . Un'iniezione extraconica di LA; rapida da eseguire tramite la congiuntiva (più rapida e facile da anestetzare) o per via transcutanea (se il paziente non può tenere l'occhio aperto) senza necessità di uno speculum; dà una buona acinesia e analgesia con un disagio minimo della congiuntiva. Come tecnica con ago appuntito, presenta il rischio di perforazione del globo (<0,1%) e di emorragia retrobulbare (0,07%). È più pericolosa nell'occhio lungo (la lunghezza assiale >26 mm aumenta il rischio di perforazione del globo) ed è relativamente controindicata con gli anticoagulanti (ma sicura con l'aspirina) e assolutamente controindicata nell'occhio perforato o infetto. La vi-

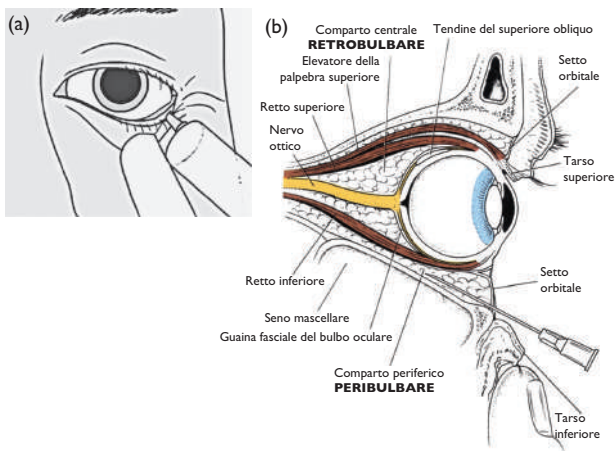


Fig. 33.3 Blocco peribulbare (extraconale). (a) Un'iniezione inferotemporale per un blocco peribulbare. (b) Posizione dell'ago per il blocco peribulbare. Riprodotta con l'autorizzazione di Oxford Publishing Limited through PLSclear from a) Warman P. et al. (2014) *Oxford Specialist Handbook of Regional Anaesthesia, Stimulation and Ultrasound Techniques* © Oxford University Press, 2014; b) McLeod G et al. (2012) *Principles and Practice of Regional Anaesthesia*. © Oxford University Press, 2012.

sione è anche bloccata per un periodo di tempo prolungato dopo l'intervento. L'accesso EV è un'analisi rischio/vantaggio ma suggerita, in considerazione del rischio di complicanze sistemiche (ad es. bradicardia o convulsioni).

- Stabilire l'accesso EV se necessario e collegare il monitoraggio di base.
- Preparare l'iniettato di LA in una siringa da 10 ml.
- Posizionare il paziente supino o seduto.
- Applicare proximetacaina 0,5% e gocce di tintura di iodio nell'occhio da operare.
- Chiedere al paziente di guardare dritto davanti a sé.
- Definire il punto di ingresso dell'ago: la giunzione dei terzi medi e laterali di una linea orizzontale attraverso l'orbita, 1 mm sopra la rima orbitale inferiore o attraverso la congiuntiva o la cute.
- Inserire l'ago ipodermico da 25 mm 25G (arancione), con un leggero obiettivo inferiore lontano dal globo (nel caso in cui il paziente si sposti in avanti).
- Se il paziente rimane fermo, procedere con l'ago perpendicolarmente al pavimento orbitale inferiore (se si ha un contatto con il pavimento orbitale, una leggera regolazione superiore consente di rimanere sull'obiettivo), avendo come obiettivo per la punta dell'ago di restare alla stessa profondità del polo posteriore del globo oculare (di solito viene utilizzata la maggior parte della lunghezza dell'ago se non tutta).
- Aspirare prima di somministrare 5,0-8,0 ml di iniettato di LA; avvertire il paziente di una possibile pressione retrooculare.
- Se si usa una tecnica integrata a due iniezioni, o è richiesta un'integrazione a causa della scarsa acinesia, procedere con un'iniezione del canto mediale.
- Stabilire un punto di accesso dell'ago: al canto mediale, pulire l'apparato lacrimale e mediale alla caruncola all'estremità della plica cutanea.

- Inserire 25 mm di ago ipotermico 25G perpendicolare al viso del paziente, parallelo alla parete mediale dell'orbita, a una profondità di 10-20 mm e somministrare ulteriori 2,0-4,0 ml di iniettato di LA, quindi coprire con un nastro l'occhio bloccato chiuso.
- Cercare: l'acinesia dell'occhio la ptosi e il blocco del muscolo orbicolare dell'occhio.
- Complicazioni: complicazioni locali comprendono uno riempimento della palpebra inferiore (che può essere ripristinato con un deciso massaggio digitale), il paziente che lamenta una sensazione di addormentamento dei denti, la perforazione del globo (se si vede un movimento involontario del globo, interrompere immediatamente il blocco e informare i chirurghi) e l'emorragia retrobulbare (proptosi rapida dell'occhio); effetti collaterali sistemici comprendono bradicardia e sincope vasovagale, o epilessia in casi molto rari.

Blocco retrobulbare

(Vedere Fig. 33.4). Il blocco retrobulbare (iniezione intraconica di LA) non viene più eseguito di routine a causa della maggiore incidenza dell'emorragia retrobulbare, della perforazione del globo, della tossicità LA e della spinale totale. È ancora di rilevanza clinica dato che la ptosi rapida e il blocco dell'insorgenza solo con pochi ml di LA durante un blocco peribulbare possono indicare un blocco bulbare involontario – o interrompere l'iniezione o regolare le dose a 2,0-4,0 ml. Informare il chirurgo di possibili iniezioni retrobulbari.

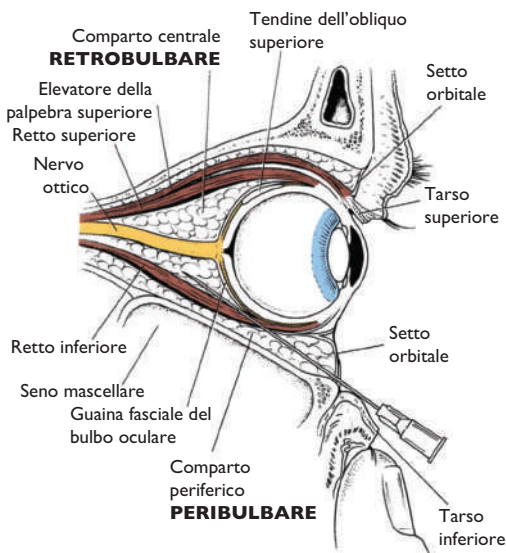


Fig. 33.4 Blocco retrobulbare (intraconico). Riprodotta per gentile concessione di Oxford Publishing Limited through PLSclear from McLeod G, et al. (2012) *Principles and Practice of Regional Anaesthesia*, con l'autorizzazione della Oxford University Press. Copyright © Oxford University Press, 2012.



Fig. 36.2 Supporto di base delle funzioni vitali in pediatria. Riprodotta per gentile concessione del Resuscitation Council UK.

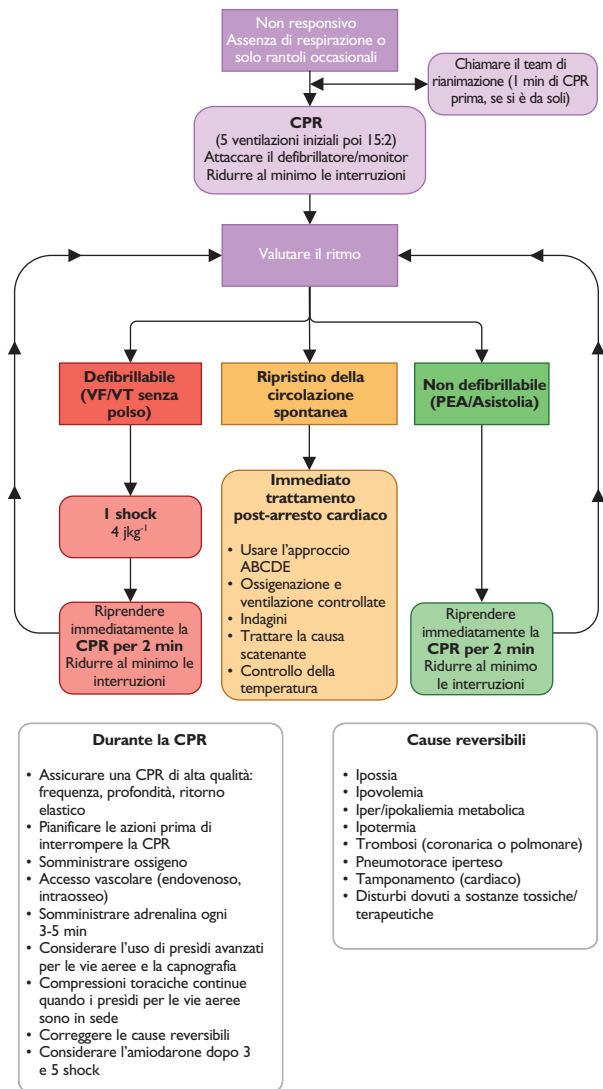


Fig. 36.3 Supporto avanzato delle funzioni vitali in pediatria. Riprodotta per gentile concessione del Resuscitation Council UK.

Blocco della caviglia

Indicazioni Analgesia o anestesia del piede.

Posizionamento A seconda del nervo da bloccare, posizionare opportunamente il paziente come indicato nella Figura 4, in decubito supino o laterale.

Ecografia

- Il **nervo tibiale** viene bloccato per primo a causa dell'insorgenza più lenta. Posizionare la sonda prossimalmente al malleolo mediale tra la tibia e il tendine d'Achille. Identificare l'arteria e le vene tibiali posteriori. In genere, il nervo tibiale si trova posteriormente ai vasi, adagiato sul muscolo flessore lungo dell'alluce e la rispettiva guaina. Il tendine del flessore lungo dell'alluce all'interno del muscolo non deve essere confuso con il nervo. Seguire queste strutture prossimalmente e distalmente per confermare la loro identità. Introdurre l'ago con tecnica IP dall'estremità posteriore della sonda (Fig. 40.27).¹²

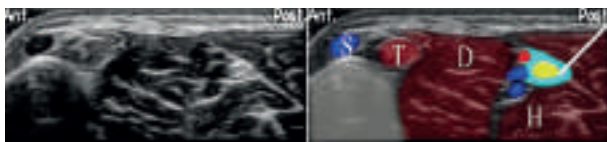


Fig. 40.27 Ecoanatomia del nervo tibiale, per il blocco della caviglia. Nervo tibiale (giallo), arteria e vene tibiali posteriori (rosso, blu), vena grande safena (S), tendine del muscolo tibiale posteriore (T), muscolo flessore lungo delle dita (D), muscolo flessore lungo dell'alluce (H), malleolo mediale della tibia (marrone), tragitto dell'ago (bianco), diffusione LA (ciano). Per gentile concessione di Mark Fairley.

- Il **nervo safeno** è di solito il più difficile da visualizzare. Posizionare la sonda trasversalmente sul versante anteromediale della caviglia esercitando una leggera pressione (oppure usare un laccio emostatico) per identificare la vena grande safena. Far scorrere la sonda prossimalmente e distalmente lungo la vena per identificare il nervo safeno che decorre nelle immediate vicinanze. Se il nervo non viene identificato, introdurre l'ago dall'estremità posteriore della sonda per circondare la vena (Fig. 40.28).¹²



Fig. 40.28 Ecoanatomia del nervo safeno, per il blocco della caviglia. Malleolo mediale della tibia (marrone), vasi tibiali posteriori e nervo tibiale (P), vena grande safena (S), nervo safeno (giallo), muscolo flessore lungo delle dita (D), muscolo flessore lungo dell'alluce (H), tragitto dell'ago (bianco), diffusione LA (ciano). Per gentile concessione di Mark Fairley.

- Il **nervo peroneo profondo** viene identificato con la sonda posizionata trasversalmente sul lato anteriore dell'articolazione della caviglia. Identificare l'arteria tibiale anteriore. Seguire l'arteria prossimalmente e poi distalmente per identificare il nervo peroneo profondo come un piccolo cerchio o una serie di cerchi ipoecogeni che passano sopra l'arteria dal lato mediale a quello laterale. Introdurre l'ago con tecnica IP dall'estremità mediale o laterale, a seconda della posizione del nervo rispetto all'arteria (Fig. 40.29).¹²

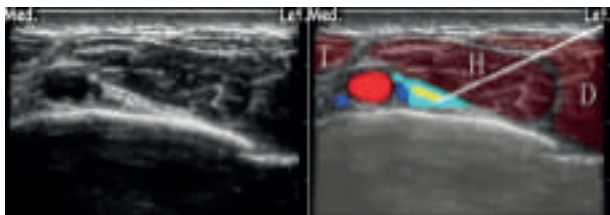


Fig. 40.29 Ecoanatomia del nervo peroneo profondo per il blocco della caviglia. Tibia (marrone), nervo peroneo profondo (giallo), arteria e vene tibiali anteriori (rosso e blu), muscolo tibiale anteriore (T), muscolo estensore lungo dell'alluce (H), muscolo estensore lungo delle dita (D), tragitto dell'ago (bianco), diffusione LA (ciano). Per gentile concessione di Mark Fairley.

- Il **nervo peroneo superficiale** viene individuato con la sonda posizionata trasversalmente sulla faccia laterale della fibula. Eseguire una scansione dal terzo medio al terzo distale, cercando di individuare una punta lungo il contorno osseo della fibula che punti verso piano fasciale intermuscolare tra il peroneo breve posteriormente e l'estensore lungo delle dita anteriormente. Di solito è possibile osservare il nervo peroneo superficiale nel tratto in cui esce da questo piano intermuscolare per continuarsi distalmente nel piano SC. Introdurre l'ago con tecnica IP dall'estremità anteriore o posteriore (Fig. 40.30).¹²

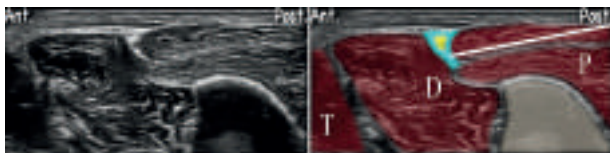


Fig. 40.30 Ecoanatomia del nervo peroneo superficiale. Fibula (marrone), muscolo tibiale anteriore (T), muscolo estensore lungo delle dita (D), muscolo peroneo lungo e breve (P), nervo peroneo superficiale (giallo), tragitto dell'ago (bianco), diffusione LA (ciano). Per gentile concessione di Mark Fairley.

Distribuzione dell'innervazione sensitiva muscolare

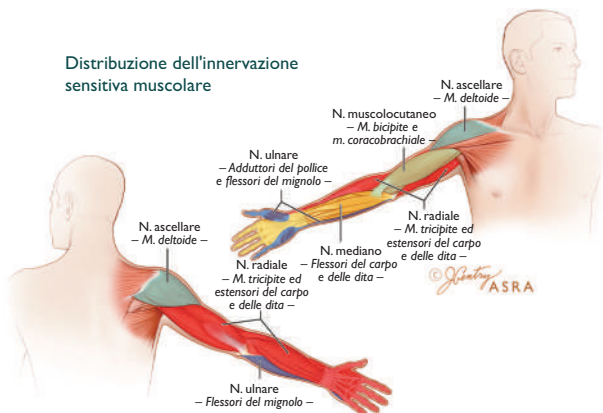


Fig. 40.33 Innervazione sensitiva dei muscoli dell'arto superiore. Copyright American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine. Utilizzata per gentile concessione. Tutti i diritti riservati.

Distribuzione dell'innervazione sensitiva ossea

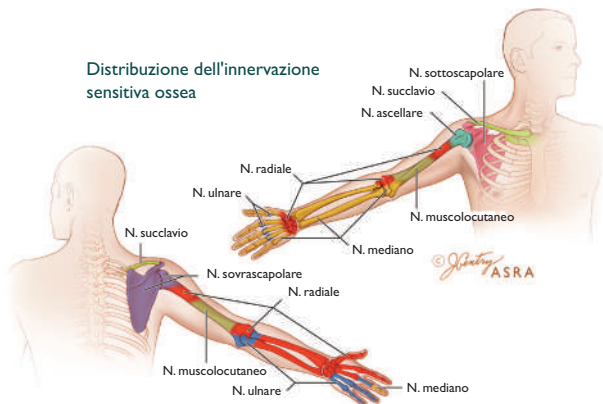
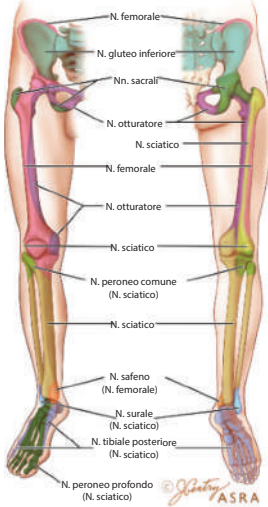
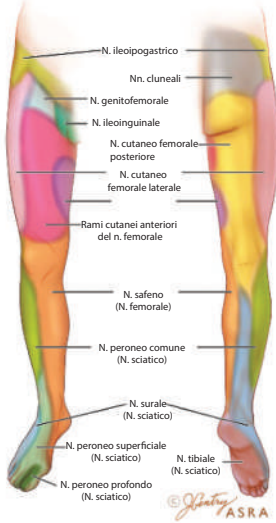


Fig. 40.34 Innervazione sensitiva delle ossa dell'arto superiore. Copyright American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine. Utilizzata per gentile concessione. Tutti i diritti riservati.

Distribuzione dell'innervazione sensitiva ossea



Distribuzione dell'innervazione sensitiva cutanea



Distribuzione dell'innervazione sensitiva muscolare

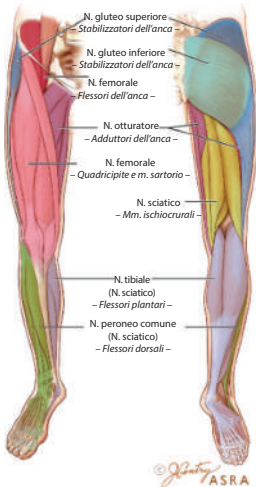


Fig. 40.35 Innervazione sensitiva dell'arto inferiore. Copyright American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine. Utilizzata per gentile concessione. Tutti i diritti riservati.

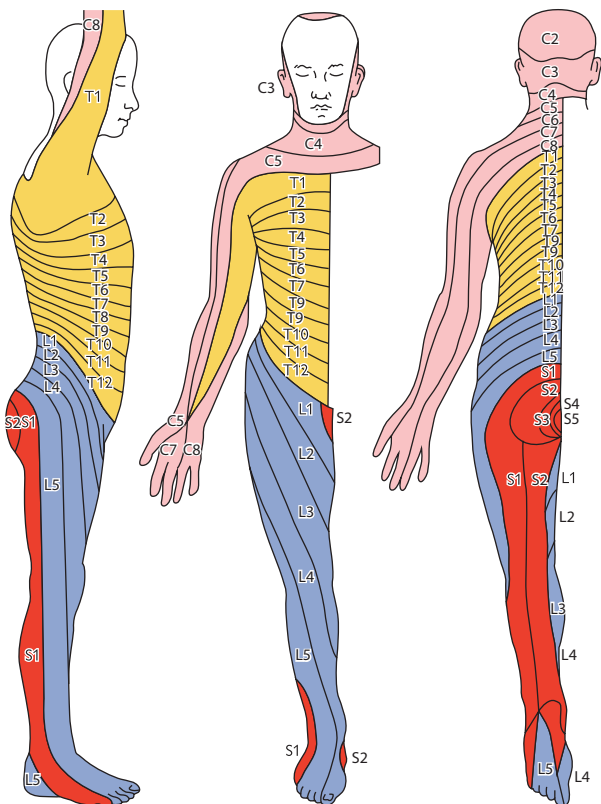


Fig. 40.36 Dermatomeri cutanei. Riprodotta per gentile concessione di Oxford Publishing Limited tramite PLSclear da McLeod G, et al. (2012) *Principles and Practice of Regional Anaesthesia*, per gentile concessione di Oxford University Press. Copyright © Oxford University Press, 2012.