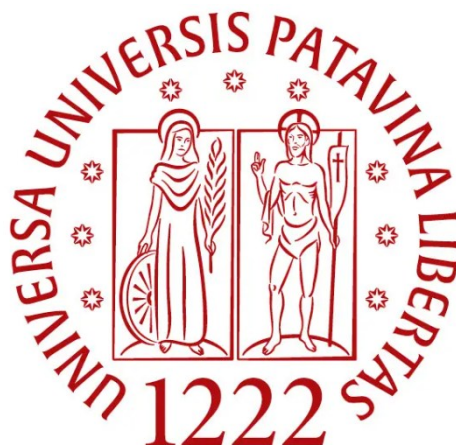




Università degli Studi di Padova

Scuola di Medicina e Chirurgia

Corso di Laurea in Medicina e Chirurgia

Dipartimento di Medicina

TESI DI LAUREA

Il trattamento farmacologico del dolore acuto nell'atleta d'élite:
una serie di casi dai Giochi Olimpici e Paralimpici Invernali
di Milano-Cortina

Relatore: Prof. Luca De Toni

Correlatrice: Dott.ssa Federica Stella

Laureanda: Sara Calore

Anno Accademico 2025/2026

INDICE

Riassunto	1
Introduzione	7
1. L'epidemiologia del dolore e dei traumatismi negli atleti d'élite	7
1.1 Gli atleti d'élite	7
1.2 Il dolore	7
1.2.1 Il dolore nell'atleta normodotato	9
1.2.2 Il dolore nell'atleta paralimpico.....	10
1.3 Gli infortuni sportivi	10
1.3.1 L'epidemiologia degli infortuni sportivi	10
1.3.2 L'eziologia degli infortuni sportivi.....	12
1.3.3 Le lesioni principali successive agli infortuni sportivi	13
2. La gestione medica e farmacologica del dolore	15
2.1 Introduzione	15
2.2 Documenti di riferimento	15
2.2.1 Il Formulario Olimpico e Paralimpico	16
2.2.2 La Lista delle Sostanze Proibite.....	16
2.2.3 Il Regolamento Medico Antidoping.....	17
2.3 L'utilizzo di farmaci da parte degli atleti	17
2.4 Alcuni principi farmacologici cardine.....	18
2.5 I Farmaci presenti nell'OPF ai Giochi Invernali 2026	20
2.5.1 I farmaci non oppioidi.....	20
2.5.1.1 Il Paracetamolo.....	20
2.5.1.2 I Farmaci Antinfiammatori Non Steroidei (FANS).....	21

2.5.2 Gli oppioidi.....	21
2.5.2.1 Il Tramadolo	22
2.5.2.2 La Morfina.....	22
2.5.2.3 Il Fentanyl e il Sufentanyl	22
2.5.3 I Glucocorticoidi.....	23
2.5.4 I farmaci anestetici.....	24
2.5.5 La Ketamina	24
3. Le indicazioni del CIO	25
3.1 Introduzione.....	25
3.2 Il trattamento precoce del dolore acuto	25
3.3 Il trattamento del dolore acuto nei giorni successivi all'infortunio	28
3.4 Il trattamento del dolore subacuto	28
4. L'assistenza sanitaria ai Giochi Invernali 2026	30
4.1 L'organizzazione dell'assistenza sanitaria in Veneto	31
4.2 L'organizzazione dell'assistenza nello Stadio Olimpico del Curling.....	33
4.3 La legacy sanitaria dei Giochi Invernali 2026.....	35
Scopo della tesi.....	36
Materiali e metodi.....	37
Risultati.....	40
1. I Giochi Olimpici.....	40
1.1 Le caratteristiche degli atleti infortunati.....	41
1.2 Gli infortuni nelle diverse discipline	42
1.3 Le tipologie di infortunio.....	45
1.4 Il trattamento degli infortuni.....	47
2. I Giochi Paralimpici	49
2.1 Le caratteristiche degli atleti infortunati.....	50
2.2 Gli infortuni nelle diverse discipline	51

2.3 Le tipologie di infortunio	53
2.4 Il trattamento degli infortuni	54
Discussione	56
1. I Giochi Olimpici	56
1.1 Epidemiologia	56
1.2 Gli infortuni nelle diverse discipline.....	57
1.3 Le tipologie di infortunio	57
1.4 Il trattamento degli infortuni	58
2. I Giochi Paralimpici	61
2.1 Epidemiologia	61
2.2 Gli infortuni nelle diverse discipline.....	62
2.3 Le tipologie di infortunio	62
2.4 Il trattamento degli infortuni	64
Conclusioni	65
Bibliografia e sitografia.....	68
Appendice	72
1. Olympic and Paralympic Formulary	72
2. The Prohibited List.....	76
3. Regolamento Medico Antidoping	77
4. DGRV 1562/2024 - Allegato A	79
5. Riassunto dei dati delle Olimpiadi	82
6. Riassunto dei dati delle Paralimpiadi.....	85

RIASSUNTO

Background. I Giochi Olimpici e Paralimpici Invernali sono eventi internazionali che si caratterizzano per la presenza di un contesto e di alcune discipline sportive che possono determinare un'elevata incidenza di infortuni. Sulla base dei dati raccolti durante le edizioni passate dei Giochi, il Comitato Olimpico Internazionale ha individuato delle indicazioni per il trattamento in acuto di tali infortuni, con lo scopo di garantire il massimo benessere per gli atleti e rispettare le normative antidoping in vigore. Queste raccomandazioni sono state il riferimento principale per l'organizzazione dell'attività assistenziale ai Giochi Olimpici e Paralimpici Invernali di Milano-Cortina 2026. A manifestazione conclusa, l'analisi dei dati sugli infortuni avvenuti e del relativo trattamento è utile per valutare se queste indicazioni siano state effettivamente applicate e per individuare ulteriori possibilità di miglioramento per il futuro.

Scopo della tesi. Lo scopo di questa tesi è stato analizzare le modalità di trattamento farmacologico del dolore ad insorgenza acuta tra gli atleti Olimpici e Paralimpici partecipanti alle competizioni nel *cluster* veneto di Cortina. L'utilizzo dei farmaci a tale scopo è stato poi confrontato con le indicazioni del Comitato Olimpico Internazionale.

Materiali e metodi. Il campione di studio è stato ottenuto al termine dei Giochi Invernali, selezionando tra gli atleti presenti nel cluster di Cortina solo quelli che hanno subito un infortunio. Per farlo si sono utilizzati i verbali di intervento sanitario redatti dai professionisti che hanno prestato soccorso a tali atleti. I verbali sono stati divisi in base alla provenienza in verbali olimpici e paralimpici. Da questi documenti, si sono ottenute informazioni riguardanti le generalità degli atleti, il tipo di infortunio subito, le ferite riportate e il dolore riferito. Si è giunti infine all'analisi del trattamento farmacologico. Le informazioni ottenute sono poi state confrontate con i dati noti dalla letteratura e con le indicazioni del Comitato Olimpico Internazionale.

Risultati. In questa tesi sono stati analizzati i verbali di infortunio di 30 atleti olimpici e 14 atleti paralimpici. Essi hanno subito infortuni con prognosi diverse, mediamente peggiori per gli atleti paralimpici che sono tutti stati trasferiti in

ospedale. Nonostante ciò, in entrambi i gruppi di studio si è riscontrato che la maggior parte degli sportivi non ha fatto utilizzo di farmaci per trattare il dolore causato dall'infortunio. Alcuni tra essi hanno richiesto una terapia non farmacologica, basata sull'utilizzo di ghiaccio o sull'immobilizzazione, altri hanno invece espressamente rifiutato l'assunzione di farmaci. Agli atleti che invece ne hanno fatto uso sono stati somministrati farmaci oppioidi (Fentanyl e Sufentanyl), non oppioidi (Paracetamolo e Ibuprofene), Ketamina e farmaci antiemetici (Ondansertone e Metoclopramide). I farmaci sono stati somministrati in maniera conforme a quanto indicato dal CIO.

Conclusioni. Dai dati raccolti, emerge che la maggior parte degli atleti infortunati durante i Giochi Invernali non faccia uso del trattamento farmacologico analgesico. Questo riscontro sottolinea l'importanza dell'utilizzo di ulteriori possibilità terapeutiche di tipo conservativo, che in futuro possono essere potenziate. Dall'altra parte porta anche ad interrogarsi riguardo l'eventualità che gli atleti siano spinti a non utilizzare i farmaci per paura di violare le normative antidoping, precludendosi, di conseguenza, un trattamento che darebbe loro beneficio.

Background. The Olympic and Paralympic Winter Games are international events in which there are disciplines that may lead to a high incidence of injuries. Based on the data collected from previous editions of the Games, the International Olympic Committee (IOC) has identified recommendations for the acute treatment of injuries, with aim of ensuring optimal athlete care and compliance with anti-doping regulations. These recommendations have represented the main reference for the organization of medical assistance during the Milano-Cortina 2026 Olympic and Paralympic Winter Games. After the conclusion of the event, the analysis of injury data and of their management may be useful to assess whether these indications were applied or not and to identify further opportunities to improve the pain management in the future.

Thesis aim. The aim of this thesis was to analyze the pharmacological treatment of acute pain among Olympic and Paralympic athletes participating in competitions in the Cortina cluster. The use of medicaments was also compared with the recommendations of the International Olympic Committee.

Materials and methods. At the end of the Winter Games, the study sample was obtained selecting among the athletes present in the Cortina cluster only those who had sustained an injury. Medical intervention reports compiled by the professionals who provided care to these athletes were used for this aim. The reports were divided according to their origin into Olympic and Paralympic records. From these documents, information was obtained regarding athletes' demographics, type of injury, associated wounds and reported pain. Finally, the pharmacological treatment was analyzed, and the collected data were compared with the available literature and with the recommendations of the International Olympic Committee.

Results. In this thesis, injury reports from 30 Olympic athletes and 14 Paralympic athletes were analyzed. They sustained injuries with different prognoses, on average more severe in Paralympic athletes, all of whom were transferred to hospital. Nevertheless, in both study groups, most athletes did not require pharmacological treatment for injury-related pain. Some of them received non-pharmacological treatment based on ice application or immobilization, while others explicitly refused medication. In those who did receive pharmacological treatment, drugs administered included opioids (Fentanyl and Sufentanyl), non-opioids

(Paracetamol and Ibuprofen), Ketamine, and antiemetic agents (Ondansetron and Metoclopramide). All the administered drugs respected the IOC recommendations.

Conclusions. The collected data show that most injured athletes during the Winter Games do not use pharmacological analgesic treatment. This finding highlights the importance of conservative therapy, that may be further strengthened in the future. On the other hand, it also raises the question of whether the fear of violating anti-doping regulations may drive athletes to refuse medications. Consequently, they may not use treatments that could be beneficial to them.

INTRODUZIONE

1. L'EPIDEMIOLOGIA DEL DOLORE E DEI TRAUMATISMI NEGLI ATLETI D'ÉLITE

1.1 GLI ATLETI D'ÉLITE

In ambito di Medicina dello Sport, la popolazione degli atleti d'élite è definita come l'insieme degli atleti che partecipa a competizioni nazionali ed internazionali di alto livello, allenandosi in contesti di preparazione sportiva altamente specializzati e soggetti al controllo antidoping secondo la normativa vigente (1–3).

Gli atleti che partecipano ai Giochi Olimpici e Paralimpici Invernali sono una popolazione di interesse nello studio degli infortuni, del dolore che ne consegue e dell'assunzione di farmaci per alleviarlo. Dall'analisi della letteratura esistente emerge che essi hanno obiettivi chiari, applicano strategie concrete per raggiungerli e spendono molto del loro tempo in allenamenti e preparazione fisico-psicologica in vista delle competizioni. Per raggiungere prestazioni sportive avanzate, sono però soggetti ad una forte pressione fisica e psicologica che può contribuire all'aumento del tasso di infortuni da sovraccarico e di burnout sportivo (4). Dalla letteratura, inoltre, emerge che la maggior parte di essi reputa più importante il raggiungimento degli obiettivi sportivi prefissati e ha, di conseguenza, la tendenza a mettere la propria salute in secondo piano (5).

1.2 IL DOLORE

La Società Internazionale per lo Studio del Dolore (*International Association for the Study of Pain*, IASP) definisce il dolore come un'esperienza sensoriale ed emotiva spiacevole associata, o simile a quella associata, a un danno tissutale reale o potenziale. È, inoltre, descritta come una circostanza personale, variabile in base ai fattori biopsicosociali individuali e al vissuto del singolo e non legata esclusivamente all'attività neurosensoriale. Di conseguenza, qualsiasi esperienza descritta come dolorosa deve essere considerata tale. È opportuno non dimenticare che esistono numerose modalità per esprimere il dolore e che l'incapacità di comunicare non nega la possibilità di sperimentarlo e, pertanto, è fondamentale sia

ascoltare che osservare il paziente per ricercare il sintomo. Infine, sebbene il dolore abbia solitamente un ruolo adattativo, esso può avere effetti negativi sulla funzionalità e sul benessere sociale e psicologico (6).

In ambito legislativo, il dolore è l'argomento principale della Legge 38/2010 riguardo le disposizioni per garantire l'accesso alle cure palliative e alla terapia del dolore. Nonostante questa tesi non tratti il tema delle cure palliative, in questo documento ci sono comunque diversi concetti che è opportuno puntualizzare. In primo luogo, all'articolo due si definisce la terapia del dolore come un insieme di interventi che hanno lo scopo di favorire la soppressione e il controllo del dolore, migliorando la qualità di vita della persona. Si tratta di interventi multidisciplinari, soprattutto farmacologici, chirurgici, psicologici e riabilitativi da integrare in maniera personalizzata per ogni paziente. Inoltre, all'articolo sette si definisce il dolore come un parametro vitale e, pertanto, se ne rende obbligatoria la valutazione iniziale, il monitoraggio e l'inserimento nella cartella clinica, segnalando gli eventuali trattamenti effettuati ed il loro esito (7).

Affinché ciò sia possibile, occorre trovare un metodo per oggettivare un parametro soggettivo. Esistono, dunque, diversi strumenti di misurazione del dolore, tra cui la Scala Numerica di Valutazione (*Numerical Rating Scale*, NRS), la Scala Analogica Visiva (*Visual Analogue Scale*, VAS) e la Scala delle Espressioni Facciali del Dolore (*Faces Pain Scale*, FPS). Come riportato in Figura 1, sia la scala NRS che la scala VAS utilizzano un sistema di punteggio che va da 0 a 10, dove 0 indica l'assenza di dolore e 10 indica il dolore più forte mai percepito. Le due scale differiscono dal fatto che la NRS si basa sull'attribuzione di un valore numerico preciso al dolore che poi il medico assocerà ad una classificazione in dolore in lieve (se ha punteggio da 1 a 3), moderato (4-6) o severo (7-10). La VAS, invece, è formata da una linea orizzontale delimitata agli estremi dai valori 0 e 10, in cui il paziente deve indicare il punto corrispondente alla propria percezione del dolore. Il valore verrà quindi misurato dal sanitario che lo classificherà analogamente a quanto descritto in precedenza. Infine, la FPS è una scala che trova applicazione prevalentemente in ambito pediatrico e consiste nella rappresentazione grafica di diverse espressioni facciali indicanti stati di benessere progressivamente peggiori. Anche in questo caso, all'espressione indicata del paziente corrisponde la classificazione da parte del clinico.

In ambito sportivo la scala NRS è il metodo maggiormente utilizzato, dato che è rapida da utilizzare, oggettiva, non richiede un supporto visivo e può essere applicata in tutti i contesti in cui si visita l'atleta (8).

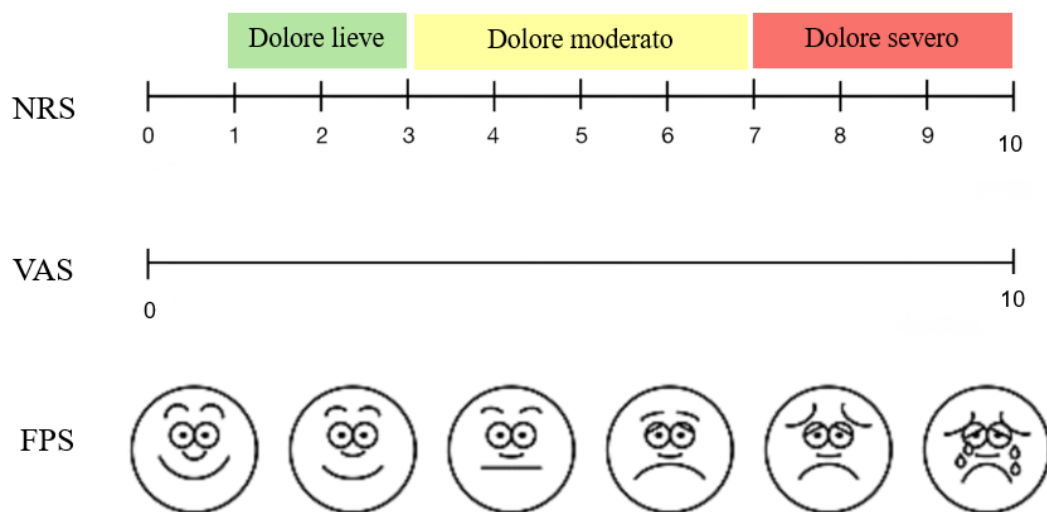


Figura 1. Le scale di valutazione del dolore

1.2.1 IL DOLORE NELL'ATLETA NORMODOTATO

In ambito sportivo, il dolore è spesso considerato un'esperienza quotidiana, tipica della vita dell'atleta, sia per quanto riguarda i sintomi acuti che quelli cronici, che sono frequentemente presenti durante allenamenti e competizioni (1,9). Secondo il Comitato Olimpico Internazionale (CIO o *International Olympic Committee, IOC*) il dolore può essere classificato in base alla durata, all'eziologia, alla modalità d'esordio e al meccanismo patogenetico. Il dolore può, dunque, essere acuto, dalla durata inferiore alle sei settimane, subacuto quando persiste fino a dodici settimane o cronico, quando non si risolve per oltre tre mesi (1). In base all'eziologia, invece, si distingue in traumatico o non traumatico, in base alla modalità d'esordio in graduale o improvviso e in base al meccanismo patogenetico in nocicettivo, neuropatico e nociplastico (9).

Il dolore più tipico dello sportivo è il dolore acuto-subacuto nocicettivo, spesso associato ad infiammazione, traumi o, ancor di più, a microtraumi ripetitivi e ad elevata domanda meccanico-metabolica. Questo dolore può essere ricorrente nel corso della stagione, dal momento che, spesso, gli atleti lo sottovalutano continuando lo sforzo fisico, che ne favorisce la cronicizzazione. Negli atleti paralimpici, invece, è importante sottolineare la presenza anche del dolore

neuropatico, derivante da lesioni o malattie del sistema nervoso somatosensoriale (1,10).

Nella popolazione degli atleti d'élite il dolore rappresenta, perciò, un problema che può avere impatto più o meno pesante sulla carriera sportiva e sulla qualità di vita del soggetto. Nei casi più lievi, infatti, la guarigione è seguita da una ripresa più o meno precoce dell'attività agonistica, mentre, nei casi più gravi può determinare una disabilità permanente che causa la cessazione della carriera dell'atleta o un peggioramento della sua qualità di vita (11).

1.2.2 IL DOLORE NELL'ATLETA PARALIMPICO

Una classe particolare di atleti d'élite è quella degli atleti paralimpici, il cui numero, a partire dai primi Giochi Paralimpici di Roma del 1960, è in costante aumento (12).

La letteratura dimostra che gli atleti paralimpici sperimentano più dolore di quelli normodotati, sia a causa di alcune delle loro disabilità (come ad esempio il dolore del moncone, il dolore dell'arto fantasma, il dolore correlato a spasticità), sia perché in essi si riscontra una maggior incidenza di infortuni sportivi (1). Tuttavia, in letteratura ci sono meno dati sulla gestione del dolore in questa categoria di sportivi, perché spesso essa è inserita in un abito più vasto di gestione del dolore cronico nel soggetto con disabilità (13).

1.3 GLI INFORTUNI SPORTIVI

Si definisce infortunio sportivo un qualsiasi problema muscoloscheletrico nuovo o ricorrente che si manifesta durante una competizione o un allenamento e che richiede attenzione medica. Un infortunio può essere acuto quando è successivo ad un singolo evento che causa un danno su un tessuto precedentemente sano; al contrario, può essere causato da uso eccessivo o da usura, quando insorge in seguito al sovraccarico ripetuto del sistema muscoloscheletrico in assenza senza riposo o recupero adeguati. Tale infortunio può, dunque, essere favorito da infortuni acuti ricorrenti o malattie cronico-degenerative (1).

1.3.1 L'EPIDEMIOLOGIA DEGLI INFORTUNI SPORTIVI

Da un punto di vista epidemiologico, in ambito Olimpico e Paralimpico, si osserva che, a parità di sistema di sorveglianza, gli sport praticati durante i Giochi Olimpici

Invernali presentano un'incidenza di infortuni maggiore rispetto a quelli Estivi (14–16). Ciò può essere spiegato da alcune caratteristiche peculiari delle competizioni invernali, quali le condizioni ambientali, l'equipaggiamento degli atleti ed il tipo di sforzo fisico da svolgere. Tra le condizioni metereologiche si individuano le variazioni della temperatura esterna, le diverse condizioni di neve o ghiaccio, la differente visibilità nel corso della giornata. Per quanto riguarda l'equipaggiamento dei partecipanti ai giochi, invece, esso è progettato per la *performance* e la protezione dell'atleta ma deve essere indossato correttamente per non essere, a sua volta, causa di infortuni (11). Infine, lo sforzo fisico richiesto all'atleta varia a seconda dello sport ma, complessivamente, il contesto invernale si caratterizza per competizioni ad alta velocità, brusche variazioni di direzione, salti seguiti da atterraggi su suolo scivoloso, presenza di barriere o oggetti suscettibili ad impatto da parte dell'atleta che possono quindi esitare in infortuni (15,17,18).

È stato osservato, inoltre, che le competizioni Paralimpiche vedono, generalmente, un maggior numero di atleti infortunati rispetto alle corrispettive Olimpiche (12,19). Questo è dovuto al fatto che, ai fattori di rischio presenti per gli atleti normodotati, negli atleti con disabilità si aggiunge anche la presenza di una condizione cronica di fondo. Ciò li rende, dunque, maggiormente suscettibili ad infortuni, definiti, in questo caso, acuti su cronici.

Per quanto riguarda le discipline con la più alta incidenza di infortuni è utile basarsi sui dati ottenuti dalle precedenti edizioni dei Giochi Olimpici Invernali, soprattutto di Pyeongchang nel 2018 e Pechino 2022. In essi si riscontra un maggior numero di infortuni nello sci acrobatico, nello sci alpino, nello snowboard e nell'hockey; d'altra parte, negli sport come lo sci nordico e il curling c'è stata la quasi totale assenza di incidenti (15,20). Anche per quanto riguarda le precedenti edizioni di Giochi Paralimpici, gli sport che hanno registrato più infortuni sono stati il para-sci alpino, il para-snowboard ed il para-hockey su ghiaccio. Di nuovo, il para-sci nordico ed il *wheelchair* curling sono state le discipline in cui c'è stato il minor numero di infortuni (12,19).

Per concludere l'epidemiologia, si sottolineano due ulteriori aspetti. Il primo è che, generalmente, la maggior parte degli incidenti avviene durante le competizioni e non durante gli allenamenti (21). Ciò probabilmente dipende dallo stress associato

alla gara, che può comportare cali temporanei della prestazione fisica e livelli significativi di affaticamento con aumento del rischio di infortuni (4). Il secondo aspetto interessante è che, nonostante globalmente non vi siano nette distinzioni di sesso in termini di prevalenza, le donne hanno la tendenza ad infortunarsi di più rispetto agli uomini, che tuttavia presentano lesioni più gravi. Inoltre, il genere femminile presenta una maggior incidenza di infortuni in alcuni sport quali l'hockey su ghiaccio, il pattinaggio di velocità, lo skeleton e lo sci alpino, mentre il genere maschile in altri, tra cui lo sci alpino, lo snowboard, lo skeleton ed il curling (11).

1.3.2 L'EZIOLOGIA DEGLI INFORTUNI SPORTIVI

I fattori di rischio che favoriscono l'insorgenza di infortuni sportivi possono essere intrinseci ed estrinseci. Tra i primi si individuano la predisposizione genetica, il sesso, l'età e l'abilità dell'atleta; nella seconda categoria invece si elencano la disciplina sportiva praticata, l'equipaggiamento indossato, il percorso e le caratteristiche della *venue* di competizione (21). In generale, le discipline invernali prevedono spesso l'esecuzione di torsioni, sforzi vigorosi ad alta velocità o salti, in cui sono premiate l'altezza e le figure aeree performate. Ciò porta gli atleti in competizione a sfidare i propri limiti, osando sempre di più ed esponendosi maggiormente al rischio di infortunio (18). In ambito paralimpico, invece, la maggior parte degli infortuni è causata dalla perdita di controllo del movimento, dall'errore tecnico e dalla difficoltà tecnica della prestazione sportiva (12,19).

Ponendo l'attenzione sugli sport invernali presenti nel *cluster* veneto di Cortina 2026, le principali cause che, solitamente, favoriscono gli incidenti sono elencate di seguito. Per le diverse discipline dello sci e dello snowboard, anche in contesto Paralimpico, si riscontrano l'alto rischio di perdita d'equilibrio data l'elevata velocità raggiunta in pista e l'esecuzione di salti e rotazioni, in associazione alle caratteristiche dello sci (lama, sistema di ancoraggio allo scarpone), alle condizioni della neve, alla conformazione fisica dell'atleta e agli aspetti legati alla *venue*. L'errore tecnico nelle fasi di stacco e atterraggio resta la prima causa di incidente ed è causa di lesioni osteo-articolari o traumi da collisione (4,21). Nel bob, invece, gli infortuni accadono soprattutto in seguito allo sforzo vigoroso effettuato nella fase iniziale di rincorsa e spinta, esitando prevalentemente in lesioni muscolo-tendinee. Nel curling, infine, si riscontrano pochi infortuni, causati generalmente

dalla perdita d'equilibrio con caduta sul ghiaccio a bassa velocità o dagli errori tecnici in fase di lancio della *stone*, che si associano a lesioni muscolo-tendinee (11).

1.3.3 LE LESIONI PRINCIPALI SUCCESSIVE AGLI INFORTUNI SPORTIVI

Nella popolazione degli sportivi d'élite, gli infortuni possono essere classificati in base alla gravità o in base al tipo di ferite.

La gravità è misurata a seconda del tempo di sospensione dell'attività sportiva. Si possono, quindi, distinguere infortuni lievi, con sospensione dell'attività nulla o da uno a tre giorni, infortuni moderati, con sospensione fino a ventotto giorni ed infortuni gravi, che allontanano gli atleti dal campo per oltre ventotto giorni (21). A seconda delle ferite, invece, gli infortuni possono essere classificati in infortuni minori, come contusioni, escoriazioni, distorsioni ed infortuni maggiori, tra cui lussazioni, rotture tendinee, traumi spinali, traumi cranici, arrivando, nei casi più gravi, anche al decesso dell'atleta (11).

La maggior parte degli infortuni sportivi in chi pratica sport invernali è di entità moderato-severa e comporta un tempo di sospensione dell'attività agonistica dell'atleta di circa un mese. Nel corso degli anni, si è riscontrato un modesto decremento nel numero di infortuni, soprattutto grazie ad alcuni interventi che il CIO ha messo in atto con il fine di garantire una maggior protezione degli atleti, come per esempio la resa obbligatoria di un equipaggiamento più sicuro durante le gare (4,21).

Le principali lesioni riscontrate sono di grado minore, di cui soprattutto contusioni, ematomi ed escoriazioni; sono seguite da lesioni maggiori, come strappi muscolari, lacerazioni muscolo-tendinee, distorsioni, lussazioni e rotture ligamentose. È interessante distinguere le ferite anche in base alla disciplina praticata: negli sport su ghiaccio, infatti, si riscontrano più strappi, spasmi o crampi muscolari e contusioni, ematomi o escoriazioni. D'altra parte, negli sport su neve vi è una maggior incidenza di lesioni ligamentose, distorsioni e fratture (11). In particolare, nello sci si riscontrano numerosi danni ai legamenti, mentre nello snowboard aumenta l'incidenza delle fratture (18,22).

Complessivamente, negli atleti normodotati, le lesioni si localizzano soprattutto a livello delle ginocchia, seguite da rachide e mani-dita. Più nel dettaglio, negli sport su ghiaccio la localizzazione è principalmente sull'arto inferiore, su coscia, ginocchio e caviglia o tendine d'Achille, mentre per gli sport su neve vi è maggiore presenza di infortuni su ginocchio, rachide e cranio (11). Nello sci, infatti, la lesione più comune in assoluto è a carico dei legamenti del ginocchio, soprattutto del legamento crociato anteriore. A seguire vi sono lesioni della spalla, del cranio e della regione lombare, che, tuttavia, sono spesso coinvolte in traumi severi. Sono invece meno colpiti l'arto superiore, le caviglie e i piedi. Al contrario, nello snowboard la parte superiore del corpo (in particolare il rachide, la spalla e la testa) è maggiormente coinvolta nelle lesioni, generalmente in seguito ai salti (21,23).

Per gli atleti paralimpici, invece, è fondamentale distinguere coloro che possono deambulare da coloro che non possono farlo. Nel primo caso, le lesioni sono paragonabili a quelle degli atleti normodotati, mentre nel secondo si localizzano prevalentemente sugli arti superiori e sulle spalle, in seguito a lussazioni e distorsioni (12,24). È importante ricordare che, in questi atleti, spesso la spalla è già soggetta a carico e movimentazione anomala, fattore che predispone ad infortuni acuti che insorgono su lesioni croniche (19).

2. LA GESTIONE MEDICA E FARMACOLOGICA DEL DOLORE

2.1 INTRODUZIONE

Il trattamento del dolore negli atleti d'élite ha un ruolo fondamentale sia nel favorire la guarigione dall'infortunio, sia, per quanto possibile, nel consentire la prosecuzione della gara o dell'allenamento. È, dunque, importante inquadrare correttamente il dolore, considerando le caratteristiche del soggetto sportivo già trattate precedentemente.

Come principio generale, il medico deve essere in grado di riconoscere il dolore, soprattutto qualora l'atleta, con l'obiettivo di continuare la competizione o l'allenamento, tenda a mascherarlo o a sottovalutarlo. In questo contesto, la relazione medico-paziente ha lo scopo di quantificare il dolore come parametro vitale, di riconoscere la sua importanza come meccanismo di difesa dell'organismo e di impostare un percorso terapeutico volto al raggiungimento del miglior *outcome* possibile sia in termini di salute della persona, sia di prestazione sportiva (1).

In un contesto di infortuni acuti, il principio base del trattamento è sempre il *"primum non nocere"*: le decisioni e le raccomandazioni mediche devono garantire, infatti, il benessere dell'atleta sia nell'immediato, sia nel lungo termine. Occorre dunque, alleviare il dolore ma, al tempo stesso, evitare un peggioramento della ferita riportata. Infatti, il dolore ha funzione protettiva e limita il normale utilizzo della parte lesa, costringendo al riposo. Di conseguenza, l'eccessivo sollievo dal dolore e l'autorizzazione disattenta alla ripresa dell'attività sportiva possono dare beneficio immediato ma aggravamento successivo della condizione dell'atleta. (1).

2.2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Nella pianificazione degli interventi farmacologici per il controllo del dolore in ambito Olimpico e Paralimpico, è fondamentale considerare tre documenti: il Formulario Olimpico e Paralimpico (*Olympic Paralympic Formulary*, OPF) (25), la Lista delle Sostanze Proibite stilata dall'Agenzia Mondiale per l'Antidoping

(*World Anti-Doping Agency*, WADA) (26) e il Regolamento Medico Antidoping (2,3).

2.2.1 IL FORMULARIO OLIMPICO E PARALIMPICO

Il Formulario Olimpico e Paralimpico (25) è un documento introdotto per la prima volta ai Giochi Olimpici e Paralimpici di Tokyo 2020, successivamente migliorato nelle edizioni di Pechino 2022 e Parigi 2024. Nasce con l'obiettivo di garantire una distribuzione omogenea di farmaci sicuri agli atleti, necessari a rispondere a qualsiasi loro esigenza in competizione e non. Serve, inoltre, ad armonizzare la disponibilità dei medicinali e dei trattamenti nel corso dei diversi eventi sportivi, a mettere a disposizione opzioni terapeutiche basate su evidenze scientifiche e a proteggere gli atleti dal rischio di doping involontario.

Si riporta in appendice l'indice dei farmaci presenti nell'OPF.

2.2.2 LA LISTA DELLE SOSTANZE PROIBITE

La *WADA Prohibited List* (26) definisce il concetto di Sostanza e Metodo Proibito, specifica il momento della manifestazione sportiva in cui tale sostanza o metodo è vietato, dà indicazioni circa l'intenzionalità di assunzione della stessa e definisce il concetto di Sostanza d'Abuso. Dal punto di vista temporale, le sostanze possono essere, dunque, proibite in competizione (*Prohibited In-Competition*) o in ogni momento (*Prohibited at all times*). In più, in base alla volontarietà di assunzione, una molecola dopante, si definisce Specificata, con improbabile assunzione volontaria, o Non Specificata, con probabile intenzionalità nell'utilizzo. Tutte le definizioni sono riportate in appendice, insieme all'indice delle sostanze e dei metodi presenti nella *Prohibited List*.

Ad ogni modo, è doveroso precisare che, in situazioni di emergenza medica, la salute dell'atleta ha priorità assoluta e può rendersi necessario il ricorso a un trattamento con una sostanza o un metodo proibito. Qualora ciò avvenga, il medico prescrittore o somministratore del farmaco deve completare una richiesta retroattiva di Esenzione a Fini Terapeutici (*Therapeutic Use Exemption*, TUE) che verrà valutata dall'*International Testing Agency* (ITA) durante i Giochi Olimpici e dall'*International Paralympic Committee* (IPC) durante i Giochi Paralimpici (25).

Essa potrebbe consentire all'atleta la regolare ripresa della competizione nonostante l'assunzione della sostanza dopante.

2.2.3 IL REGOLAMENTO MEDICO ANTIDOPING

Il Regolamento Medico Antidoping (2,3), in appendice, è il documento che definisce il concetto di doping e disciplina le modalità di raccolta e analisi dei campioni biologici degli atleti con lo scopo di individuare eventuali molecole o metodi proibiti. Inoltre, stabilisce le sanzioni applicabili al singolo atleta e alla squadra in caso di positività ai controlli antidoping. Infine, il documento definisce lo strumento dell'Esenzione a Fini Terapeutici (TUE).

Per quanto riguarda la sorveglianza dei farmaci assunti durante i Giochi, questa viene garantita dal Comitato Olimpico Internazionale mediante la raccolta dei rapporti di distribuzione delle farmacie autorizzate, le dichiarazioni firmate dagli atleti presentate ai controlli antidoping nelle quali essi sono tenuti ad indicare i farmaci assunti nei sette giorni precedenti e, infine, tramite i rapporti dei medici riguardo la somministrazione di farmaci iniettabili come indicato dalla *Needle Policy* (27,28).

2.3 L'UTILIZZO DI FARMACI DA PARTE DEGLI ATLETI

Dalla letteratura analizzata emerge che la popolazione degli atleti d'élite è maggiormente incline a trattare il dolore con un approccio farmacologico o, addirittura, a ricorrere agli analgesici con lo scopo di prevenire il sintomo (29). Ciò è probabilmente dovuto agli intensi regimi di allenamento e competizione che gli sportivi devono mantenere e alla possibilità di accesso a un supporto medico specializzato. Tuttavia, i dati sottolineano come gli atleti facciano spesso uso autonomo di farmaci senza obbligo di prescrizione (SOP) o con distribuzione *Over-The-Counter* (OTC), talvolta anche assumendo più principi attivi contemporaneamente. Emerge infine che questa condotta è associata all'aumento dell'incidenza degli effetti avversi dei farmaci senza risoluzione duratura della condizione dolorosa (13).

I dati riportano che negli sportivi vi è un maggior uso di Farmaci Antinfiammatori Non Steroidei (FANS) rispetto alla popolazione generale della stessa età (30) spesso in associazione ad altre molecole, tra cui principalmente Paracetamolo, oppioidi,

anestetici iniettabili o transdermici, seguiti da cannabinoidi, antidepressivi, ansiolitici, miorilassanti e anticonvulsivanti (29).

Da quanto emerge dai dati dei Giochi Olimpici e Paralimpici di Tokyo del 2020 e da quelli Invernali di Pechino del 2022, i principali farmaci prescritti sono stati: Paracetamolo, FANS, oppioidi (Tramadolo o Codeina). A questi segue poi l'indicazione medica all'utilizzo di farmaci attivi contro il dolore neuropatico, di glucocorticoidi e di anestetici locali. Tra i FANS, sono stati indicati per la maggior parte farmaci con azione inibitoria non selettiva per le ciclossigenasi 1 e 2 (Diclofenac, Ibuprofene e Naprossene) e, in secondo luogo, farmaci con azione inibitoria selettiva per la ciclossigenasi 2 ("*Coxib*" come il Celecoxib). Nel complesso, risultano meno utilizzati i miorilassanti, i cannabinoidi, le benzodiazepine e gli anestetici generali (27).

Le principali formulazioni delle molecole utilizzate durante le pregresse edizioni dei Giochi Olimpici e Paralimpici sono state prevalentemente quelle per la somministrazione:

- Per via orale e iniettabile per il Paracetamolo;
- Per via orale, iniettabile, topica, transdermica e rettale per i FANS;
- Per via orale, iniettabile, intranasale e transdermica per gli oppioidi;
- Per via orale per i farmaci attivi contro il dolore neuropatico;
- Per via orale e iniettabile per i glucocorticoidi (27).

Un'ulteriore considerazione da fare è che alcune delle molecole prescrivibili per il trattamento del dolore figurano nella Lista delle Sostanze e dei Metodi Proibiti della *World Anti-Doping Agency* (WADA), comprese alcune categorie di analgesici oppioidi e cannabinoidi. Per questo motivo è compito del medico individuare bene le esigenze dell'atleta e prescrivere i farmaci più idonei per consentire la risoluzione del dolore compatibilmente con la possibilità di continuare a competere (31).

2.4 ALCUNI PRINCIPI FARMACOLOGICI CARDINE

Sulla base delle osservazioni in ambito e dei documenti sopracitati, il Comitato Olimpico Internazionale ha individuato nel corso degli anni dei principi cardine nella gestione del dolore nell'atleta d'élite (1). Di seguito si riportano i concetti fondamentali introdotti nel 2017 e validi tutt'ora.

- La prescrizione farmacologica dovrebbe rappresentare solo una componente della gestione del dolore. L'integrazione dell'uso di farmaci con adeguate misure non farmacologiche consente di limitare gli esiti di disabilità e ottimizzare la probabilità di miglioramento.
- I farmaci dovrebbero essere prescritti alla dose minima efficace per il periodo di tempo più breve possibile e devono essere sospesi qualora risultino inefficaci o non tollerati, nonché con la risoluzione del dolore conseguente alla lesione.
- I farmaci dovrebbero essere prescritti in conformità ai principi farmacologici e farmacodinamici consolidati e riconosciuti, includendo la via di somministrazione, il tempo di insorgenza dell'azione, l'efficacia analgesica e i potenziali effetti collaterali e complicanze.
- I medici che prescrivono farmaci analgesici agli atleti devono possedere una conoscenza completa delle normative vigenti relative alle sostanze proibite e alle esenzioni a fini terapeutici, specifiche dell'ente regolatore dello sport praticato.
- La registrazione dell'intensità del dolore riferita dall'atleta (ad esempio mediante la Scala Numerica di Valutazione) può risultare utile nel monitoraggio dell'efficacia del trattamento farmacologico.
- I farmaci soggetti a prescrizione devono essere forniti agli atleti esclusivamente da professionisti sanitari abilitati, consapevoli dei potenziali effetti collaterali o dell'uso improprio dei medicinali e la cui abilitazione comprenda tale ambito di pratica. La documentazione scritta di ogni valutazione e prescrizione costituisce uno standard fondamentale di cura.
- Il consenso informato è un elemento fondamentale dell'assistenza medica, incluse le situazioni in cui viene prescritta una terapia farmacologica. Ciò vale anche per la gestione dell'atleta di alto livello; tuttavia, l'acquisizione di tale consenso può risultare complessa in contesti competitivi in cui l'atleta richieda un ritorno all'attività nello stesso giorno. È essenziale, quantomeno, discutere e documentare qualsiasi rischio significativo di peggioramento a breve o lungo termine della lesione.
- I farmaci non dovrebbero essere prescritti agli atleti a scopo di prevenzione del dolore o degli infortuni.

2.5 I FARMACI PRESENTI NELL'OPF AI GIOCHI INVERNALI 2026

Ci si focalizzerà di seguito sui farmaci presenti alle Olimpiadi di Milano-Cortina 2026 e sulle indicazioni al loro utilizzo così come indicato dal Comitato Olimpico Internazionale (CIO oppure *International Olympic Committee, IOC*) (13). I Riassunti delle Caratteristiche del Prodotto (RCP) sono tratti dal sito di AIFA (Agenzia Italiana del Farmaco) (32).

2.5.1 I FARMACI NON OPIOIDI

Appartengono alla categoria dei farmaci non oppioidi il Paracetamolo e i Farmaci Antinfiammatori Non Steroidei (FANS). In questa tesi, si utilizzerà il Paracetamolo come prototipo di FANS per illustrare l'RCP.

2.5.1.1 IL PARACETAMOLO

Il Paracetamolo è un farmaco appartenente alla classe dei farmaci analgesici ed antipiretici. È indicato nel trattamento sintomatico di stati dolorosi acuti e di stati febbrili.

Controindicazioni nell'adulto:

- Ipersensibilità al principio attivo o agli eccipienti;
- Grave insufficienza renale;
- Pazienti con manifesta insufficienza della glucosio-6-fosfato deidrogenasi.

Proprietà farmacodinamiche: l'attività analgesica sembra legata alla capacità del Paracetamolo di inibire la biosintesi delle prostaglandine a livello del sistema nervoso centrale, elevando la soglia del dolore; l'azione antipiretica si esplica sui centri ipotalamici termoregolatori, azione che si manifesta soltanto in caso di alterazioni febbrili, mediante aumento della dispersione di calore attraverso vasodilatazione.

Proprietà farmacocinetiche:

- Vie di somministrazione principali in contesto di emergenza-urgenza: orale, endovenosa, intraossea, rettale;
- Assorbimento: il Paracetamolo viene rapidamente e quasi completamente assorbito nel tratto gastrointestinale;

- Distribuzione: la percentuale di Paracetamolo legata alle proteine plasmatiche alle concentrazioni terapeutiche è minima;
- Metabolismo: il Paracetamolo viene metabolizzato dal fegato ed eliminato con le urine principalmente per glucuronazione e solfatazione.
- Eliminazione: meno del 5% viene escreto come Paracetamolo immodificato.

Effetti avversi: patologie della cute e del tessuto sottocutaneo (eruzione cutanea, casi molto rari di eritema multiforme, sindrome di Stevens Johnson, necrolisi epidermica tossica, pustolosi esantematica acuta generalizzata), reazioni di ipersensibilità (angioedema, edema della laringe, shock anafilattico, asma), patologie del sistema emolinfopoietico (trombocitopenia, leucopenia, anemia, agranulocitosi), patologie epatobiliari (funzione epatica anormale ed epatite), patologie renali ed urinarie (lesione traumatica renale acuta, nefrite tubulo-interstiziale, ematuria, anuria), patologie gastrointestinali, patologie dell'orecchio e del labirinto (vertigine), patologie respiratorie, toraciche e mediastiniche (broncospasmo in soggetti sensibili all'acido acetilsalicilico o ad altri FANS).

2.5.1.2 I FARMACI ANTINFIAMMATORI NON STEROIDEI (FANS)

I Farmaci Antinfiammatori Non Steroidei sono un'ampia classe di principi attivi, facenti parti della classe dei farmaci analgesici ed antipiretici. Sono indicati nel trattamento a breve termine di stati dolorosi acuti. Rispetto al Paracetamolo, presentano maggiori effetti gastro-lesivo e nefrotossico, che li rendono controindicati nel trattamento del dolore a lungo termine. Tra i FANS più utilizzati in ambito sportivo si trovano Diclofenac, Ibuprofene, Naprossene e Ketoprofene.

2.5.2 GLI OPIOIDI

Gli oppioidi maggiormente utilizzati dagli sportivi sono Tramadolo, Codeina, Ossicodone, Morfina e Fentanyl. Si tratta di farmaci che fanno parte della *Prohibited List* (26) e che quindi richiedono in ogni caso la compilazione dell'Esenzione a Fini Terapeutici (TUE) da parte del medico prescrittore. A seconda del principio attivo e della formulazione, possono essere somministrati per via orale, sublinguale, intranasale, endovenosa, intramuscolare e transdermica. Presentano tuttavia degli effetti collaterali, tra cui sedazione, stipsi e depressione respiratoria. Si tratta, inoltre, di farmaci che con un potenziale rischio di sviluppo

di tolleranza, dipendenza fisica ed assuefazione. In ambito farmacologico, si definisce tolleranza una progressiva riduzione della risposta ad un principio attivo secondaria alla somministrazione ripetuta dello stesso, che richiede un incremento di dosaggio per ottenere lo stesso effetto farmacologico iniziale. Si parla, invece, di dipendenza fisica nei casi in cui l'organismo si adatta all'esposizione persistente al farmaco e in cui l'improvvisa interruzione nella sua somministrazione provoca una sindrome da astinenza. Si definisce, infine, assuefazione la progressiva riduzione dell'effetto del farmaco utilizzato per un tempo prolungato; a differenza della dipendenza fisica, l'assuefazione non si associa alla sindrome di astinenza in caso di sospensione del trattamento ma viene percepita soggettivamente o oggettivamente clinicamente (ad esempio con la persistenza del dolore).

Entrando più nello specifico di questa classe di farmaci, si riportano le considerazioni più rilevanti riguardo i principali principi attivi maggiormente utilizzati nel trattamento del dolore acuto: Tramadolo, Morfina e Fentanyl.

2.5.2.1 IL TRAMADOLO

Il Tramadolo è un oppioide debole inserito, a partire dal gennaio 2024, nella *Prohibited List* (26) a causa del suo potenziale effetto migliorativo della performance sportiva e del rischio di dipendenza fisica. È un farmaco che resta comunque indicato nel trattamento del dolore severo. Presenta un tempo di *washout*, definito come tempo di non utilizzo dall'ultima dose somministrata all'inizio della competizione, di ventiquattro ore, proprietà che lo rende vantaggioso dato che consente una ripresa relativamente rapida dell'attività sportiva in conformità alla normativa antidoping vigente.

2.5.2.2 LA MORFINA

La Morfina è, invece, un oppioide forte indicazione nel trattamento del dolore severo, avendo in più il vantaggio di essere maneggevole anche nel *Field of Play* (FOP).

2.5.2.3 IL FENTANYL E IL SUFENTANYL

Anche il Fentanyl è un oppioide sintetico forte, che trova indicazione nel trattamento del dolore severo data la sua potenza pari a circa 100 volte quella della Morfina. È un farmaco altamente liposolubile, che supera agevolmente la barriera

emato-encefalica. L'effetto analgesico che determina ha esordio estremamente rapido, soprattutto se la molecola è somministrata per via endovenosa o intranasale. L'effetto ha durata variabile e la breve emivita del farmaco ne favorisce una rapida eliminazione dall'organismo (3-4 ore) (33).

Si tratta dunque di un farmaco estremamente maneggevole nel *Field of Play*, dove può essere somministrato per via endovenosa o intranasale, mediante utilizzo di dispositivo di nebulizzazione intranasale (*Mucosal Atomization Device, MAD*). Questa via di somministrazione è vantaggiosa per la sua semplicità d'impiego, l'assenza di dolore associato alla somministrazione parenterale e la possibilità di erogazione in assenza di accesso endovenoso. Questa preparazione consente, infine, al farmaco di avere un rapido assorbimento attraverso i numerosi vasi presenti sulla mucosa nasale che favoriscono un'elevata biodisponibilità sistemica evitando il metabolismo epatico di primo passaggio (34).

Il Sufentanyl è un derivato sintetico del Fentanyl con effetto analgesico. Si può somministrare per via sublinguale, tramite cui presenta un breve tempo di latenza d'effetto. Inoltre, ha potenza pari a 7-10 volte quella del Fentanyl e 500-1000 volte quella della Morfina *per os*. Queste proprietà lo rendono molto maneggevole nel FOP.

2.5.3 I GLUCOCORTICOIDI

I farmaci glucocorticoidi sono molecole con azione antinfiammatoria e analgesica. Tra i principi attivi più prescritti in ambito sportivo si annoverano Triamcinolone, Betametasone, Desametasone, Metilprednisolone, Prednisone e Prednisolone. Sono molto efficaci nel favorire una rapida riduzione dell'infiammazione e, di conseguenza, trovano indicazione nel trattamento del dolore nocicettivo. Si tratta di molecole somministrabili per via per via orale, endovenosa, intramuscolare e tramite numerose vie locali (tra cui inalatoria, cutanea, intranasale, intra-articolare). Tra queste, la somministrazione intrarticolare risulta particolarmente vantaggiosa in ambito sportivo per il trattamento topico della flogosi, che determina una miglior ripresa della funzione e del movimento articolare.

Inoltre, a causa del loro effetto di miglioramento della performance dell'atleta, fanno parte della *Prohibited List* (26) e sono quindi vietati sia in competizione che

al di fuori di essa. A tal proposito, è opportuno sottolineare che hanno un lento tempo di washout, che va da tre giorni per alcune posologie orali fino a oltre sessanta giorni per le formulazioni intramuscolari (34).

2.5.4 I FARMACI ANESTETICI

I farmaci anestetici sono classificabili in due categorie: gli anestetici locali e gli anestetici inalatori.

Gli anestetici locali sono una classe di farmaci utilizzati per consentire un sollievo rapido nel caso di dolore localizzato. Risultano vantaggiosi per la scarsità di effetti collaterali sistemici ma il loro utilizzo prolungato può provocare tossicità sui tessuti su cui vengono applicati. I principi attivi più utilizzati sono Lidocaina e Bupivacaina; la via di somministrazione prevalente è quella transdermica, mediante applicazione di gel o cerotto.

Gli anestetici inalatori, invece, sono molecole in forma gassosa, che li rende facilmente somministrabili mediante inalatore portatile. Tra questi, il più utilizzato è il Metossiflurano, farmaco vantaggioso in quanto presenta modalità di somministrazione veloce e non invasiva e ha un tempo di latenza di pochi minuti, che garantisce un rapido di sollievo dal dolore (34).

2.5.5 LA KETAMINA

La Ketamina è un farmaco stupefacente che agisce da antagonista dei recettori glutammatergici NMDA. È somministrabile per via endovenosa, intramuscolare o intranasale. È vantaggiosa per i suoi potenti effetti analgesico e sedativo, che hanno rapida insorgenza (34).

3. LE INDICAZIONI DEL CIO

3.1 INTRODUZIONE

Ai fini di analizzare il trattamento farmacologico, è importante distinguere gli infortuni come precedentemente descritto. Gli infortuni minori di gravità lieve-moderata vengono, infatti, trattati con analgesici non oppioidi. In particolare, è utilizzato il Paracetamolo *per os* e i FANS *per os* o topici. Gli infortuni maggiori di gravità moderato-severa, invece, vengono trattati per la maggior parte con gli stessi farmaci non oppioidi, spesso con somministrazione parenterale, ai quali vengono aggiunti gli oppioidi e i cortisonici (13). Fino a pochi anni fa, in contesto Olimpico mancavano, tuttavia, delle linee guida comuni, sicure ed affidabili che consentissero di trattare in maniera omogenea il dolore degli atleti. Per questo, tra il 2017 e il 2019 il Comitato Olimpico Internazionale ha pubblicato un documento contenente indicazioni sia per i professionisti sanitari presenti durante le Competizioni Olimpiche, sia per le squadre partecipanti (1). Tale documento individua due fasi di trattamento del dolore acuto, una fase precoce e una tardiva, distinguendole dalle indicazioni per il trattamento del dolore subacuto.

3.2 IL TRATTAMENTO PRECOCE DEL DOLORE ACUTO

Il trattamento precoce del dolore acuto avviene a seguito dell'infortunio all'interno del *Field of Play* o negli altri spazi utilizzati dagli atleti in corso di competizione, quali il bordocampo e gli spogliatoi. In questi luoghi la strategia di intervento si basa sempre sulla gravità dell'infortunio e sull'entità del dolore. Da un punto di vista epidemiologico, la maggior parte degli infortuni che avvengono in acuto in corso di competizione o allenamento sono di entità grave o moderata (4,21).

Nella fase iniziale, la valutazione deve essere rapida ma accurata, con l'obiettivo di definire l'entità del problema e il livello di dolore, escludendo rapidamente condizioni potenzialmente gravi che richiedano un intervento in emergenza o urgenza. Occorre, perciò mettere insieme elementi riguardanti l'atleta ed elementi riguardanti i farmaci disponibili. Per quanto riguarda le caratteristiche dell'atleta, è imperativo partire dall'anamnesi medica, indagando con attenzione eventuali allergie, patologie pregresse o terapie in corso. Focalizzandosi, invece, sulle

proprietà del farmaco, è utile considerare la rapidità d'azione, la via di somministrazione più adeguata (principalmente orale, iniettabile o inalatoria), il profilo di sicurezza, gli effetti collaterali e le controindicazioni all'uso. Infine, occorre valutare la possibilità che l'atleta infortunato prosegua con la prestazione sportiva in atto, in modo da somministrare i farmaci in maniera sicura e rispettando la normativa antidoping vigente. Infatti, se il trattamento farmacologico richiede l'utilizzo di farmaci che fanno parte della *Prohibited List*, è compito del medico compilare la TUE. Tuttavia, in ogni caso la ripresa dell'attività sportiva (*Return to Play, RTP*), qualora essa sia desiderata dall'atleta, è possibile solo previa approvazione del medico. Egli, infatti, deve valutare il contesto di infortunio, con la consapevolezza della funzione protettiva del dolore che, rendendo disagiata il movimento, riduce la probabilità di peggioramento della ferita. L'atleta è quindi giudicato idoneo o non idoneo alla competizione (*fit o unfit to compete*) in base alla probabilità che la ripresa dell'attività possa comportare un aggravamento delle sue condizioni (1).

Secondo le direttive del Comitato Olimpico Internazionale, nei casi di infortunio minore con dolore lieve (NRS 1-3), sono indicati Paracetamolo e FANS con posologia orale; nei casi di dolore moderato (NRS 4-6), invece, è più opportuno considerare gli stessi farmaci con via di somministrazione iniettabile (1). La scelta della formulazione si può basare, inoltre, anche sul tempo di latenza desiderato. Per esempio, la somministrazione orale ha un esordio di azione più tardivo rispetto alle preparazioni iniettabili, che danno, invece, analgesia più rapida. Infine, occorre considerare anche la maneggevolezza del farmaco, soprattutto nei casi di intervento nel *Field Of Play* innevato o ghiacciato, in cui la somministrazione orale risulta più pratica. In ogni caso, in presenza di accesso venoso o intraosseo adeguato, la somministrazione parenterale del Paracetamolo o dei FANS sul campo da gioco è una pratica indicata. In questo modo infatti il farmaco ha un rapido *onset* e raggiunge maggiore biodisponibilità rispetto alla somministrazione orale, consentendo un'analgesia di base rapida ed efficace (34).

Per quanto riguarda la scelta del principio attivo, invece, va considerato che i FANS presentano più effetti collaterali, rendendo quindi il Paracetamolo maggiormente indicato; tuttavia, la valutazione si basa sulle caratteristiche dell'atleta, ricordando

anche che tali principi possono essere somministrati insieme, con effetto sinergico (1).

Nei casi di infortunio maggiore o dolore severo (NRS 7–10), sono invece indicati analgesici con somministrazione per via endovenosa, intramuscolare, intranasale o inalatoria (1). Seguono degli esempi:

- Tramadolo endovenoso o intramuscolare a dosaggio titolato di 5-100 milligrammi;
- Morfina endovenosa a dosaggio titolato di 2–10 milligrammi;
- Diamorfina intranasale a dosaggio di 4–8 milligrammi;
- Fentanyl endovenoso o intranasale a dosaggio iniziale di 50–100 microgrammi;
- Ketamina endovenosa o intranasale a dosaggio variabile;
- Metossiflurano per via inalatoria (34).

Si ricorda che la somministrazione del trattamento deve sempre essere seguita da un monitoraggio attento dell'atleta per garantirne la sicurezza individuando precocemente eventuali effetti avversi. In particolare, se l'atleta è *naïve* agli oppioidi, ovvero non ne ha fatto uso recente, aumenta la probabilità di insorgenza di effetti collaterali quali alterazioni cognitive, comportamentali o del tempo di reazione, che possono potenzialmente mettere in pericolo lui o altri atleti (1). Per questo motivo gli oppioidi sono poco usati nel dolore acuto in RTP, preferendo altre molecole.

Infine, nel trattamento immediato del dolore acuto si possono utilizzare anche altri farmaci, classificati però come principi attivi di seconda scelta. Tra essi vi sono Ketorolac, FANS con attività selettiva per la COX2, anestetici locali e cortisonici.

Si tratta di farmaci meno indicati perché, rispetto alle molecole già trattate, sono meno efficaci o, al pari del beneficio reso, presentano più effetti collaterali. Degli esempi sono gli anestetici locali, che hanno effetto solo sul dolore superficiale o i glucocorticoidi, che possono indebolire tendini o legamenti e non hanno un effetto migliore rispetto agli altri farmaci (1).

3.3 IL TRATTAMENTO DEL DOLORE ACUTO NEI GIORNI SUCCESSIVI ALL'INFORTUNIO

Nella maggior parte dei casi, il dolore successivo all'infortunio non si risolve dopo le prime ventiquattro ore; per questo motivo il trattamento precoce deve essere seguito da una presa in carico competente e completa, volta alla guarigione e al miglioramento della qualità della vita nella maniera più efficace possibile. Il sollievo dal dolore, infatti, ha rilevanza sia etica, sia pratico-operativa, dal momento che consente di facilitare la mobilitazione precoce e la riabilitazione dello sportivo.

Da indicazioni del CIO, in questa fase l'approccio farmacologico, andrebbe affiancato anche da terapie fisiche e psicologiche, che tuttavia non sono soggetto di studio di questa tesi (1).

Dal punto di vista farmacologico, l'obiettivo deve essere il trattamento della ferita conseguente all'infortunio e della causa del dolore. A tal proposito, si ricorda che farmaci somministrati in fase acuta di trattamento non andrebbero utilizzati per più di cinque giorni. Nella pratica clinica, tuttavia, il 21% dei medici li prescrive per almeno sette giorni, aumentando la probabilità di insorgenza di effetti collaterali (13,31,35).

I farmaci maggiormente indicati nel trattamento del dolore lieve-moderato sono, di nuovo, Paracetamolo e FANS. In aggiunta, risulta efficace l'utilizzo di glucocorticoidi iniettabili (ad esempio a livello intrarticolare o peritendineo), dato che riducono l'infiammazione, hanno effetto analgesico e velocizzano la riabilitazione; tuttavia, occorre fare attenzione poiché possono rallentare la fisiologica guarigione della ferita.

Per il trattamento del dolore severo, si aggiunge anche indicazione all'utilizzo degli oppioidi, farmaci che risultano avere maggior efficacia. Tuttavia, come già descritto sono associati a tanti rischi, che occorre valutare e monitorare (1).

3.4 IL TRATTAMENTO DEL DOLORE SUBACUTO

Il dolore subacuto è una condizione di dolore persistente che spesso si associa a comorbidità psichiatriche, come disturbi dell'umore, del ciclo sonno-veglia, stati di

ansia e paura di provare nuovamente dolore o di infortunarsi. In ambito sportivo ciò può causare difficoltà della ripresa dell'attività agonistica, con significative conseguenze sulla carriera dell'atleta. Per questo il trattamento deve essere multidisciplinare con gli obiettivi di alleviare il dolore, migliorare la funzione fisica e la qualità della vita e prevenire la cronicizzazione del disturbo. (1).

Per quanto riguarda il trattamento farmacologico, è opportuno considerare che dopo sei settimane il dolore diventa perlopiù nociplastico, richiedendo quindi farmaci più specifici. Se il dolore è diffuso, possono essere indicati farmaci con azione anticonvulsivante o antidepressiva; se, invece, è più localizzato pone indicazione all'utilizzo di anestetici locali, come la Lidocaina in forma di cerotti transdermici. In alternativa si possono utilizzare gli oppioidi, con le stese accortezze precedentemente descritte, o i cannabinoidi, indicati come farmaci di terza linea solo su indicazione degli Specialisti in Medicina del Dolore.

4. L'ASSISTENZA SANITARIA AI GIOCHI INVERNALI 2026

Le Olimpiadi-Paralimpiadi di Milano-Cortina 2026 hanno costituito un evento sportivo internazionale di grande scala. Si sono potute realizzare solo grazie ad un complesso percorso di pianificazione, coordinamento e gestione durati alcuni anni.

Nel 2019, a seguito della scelta da parte del Comitato Olimpico Internazionale (CIO) di accettare la candidatura delle città di Milano e Cortina d'Ampezzo per ospitare i Giochi Olimpici e Paralimpici 2026, è stato redatto l'*Host City Contract* (36,37). In questo documento, sottoscritto dal CIO, dal Comitato Olimpico Nazionale Italiano (CONI), dalle Regioni interessate e dai Comuni di Milano e di Cortina d'Ampezzo, sono stati riportati i principi fondamentali per lo svolgimento di Olimpiadi e Paralimpiadi. La firma di questo documento ha portato all'avvio dell'organizzazione della manifestazione sportiva portata avanti dal CIO supportato dal CONI, che ha istituito un Comitato Organizzatore dei Giochi Olimpici (OCOG). L'OCOG si è occupato di tutto ciò che è riguardato la preparazione e lo svolgimento delle competizioni.

A differenza di altre edizioni dei Giochi, le Olimpiadi e Paralimpiadi Invernali del 2026 si sono caratterizzate dall'essere dislocate sul territorio nazionale, coinvolgendo tre Regioni diverse (Lombardia, Trentino-Alto Adige e Veneto), che hanno ospitato le varie sedi di competizione. Questo ha fatto sì che tutte le strutture organizzative nazionali avessero delle ulteriori unità regionali, che si sono occupate di tutti gli aspetti organizzativi legati al loro territorio di competenza, tra cui l'assistenza sanitaria.

Uno dei documenti su cui si è basata la sua organizzazione è stata la MICO26 *Medical Guide* (38), redatta dalla Fondazione Milano-Cortina 2026.

In essa, si sottolineano in primo luogo i principi del Codice Medico del Movimento Olimpico e Paralimpico riguardo la salute degli atleti, il *fairplay* e l'etica sportiva. Infatti, promuove le misure per la protezione della salute dei partecipanti riducendo i rischi di lesioni fisiche, malattie e danni psicologici. Infine, sottolinea la salvaguardia dei rapporti degli atleti con gli operatori sanitari e loro diritti in quanto

pazienti. Il documento è conforme ai principi internazionali di etica medica e rispetta il Codice Mondiale Antidoping (2,3,26).

4.1 L'ORGANIZZAZIONE DELL'ASSISTENZA SANITARIA IN VENETO

In questa tesi si è scelto di raccogliere e analizzare esclusivamente i dati provenienti dal Veneto, motivo per cui la descrizione dell'organizzazione sanitaria riguarderà principalmente questa regione.

Sulla base delle indicazioni fornite nella *MICO Medical Guide*, in seguito alla Deliberazione della Giunta Regionale del Veneto 512/2025 (39) è stato approvato l'accordo tra l'Azienda ULSS n. 1 Dolomiti e le altre Aziende sanitarie della Regione del Veneto per le attività di assistenza sanitaria durante i Giochi. I termini dell'accordo erano stati precedentemente definiti dalla Deliberazione della Giunta Regionale del Veneto 1562/2024 e l'Allegato A descriveva il servizio sanitario ai Giochi Olimpici e Paralimpici (40).

In particolare, l'OCOG aveva la responsabilità di coordinare i trattamenti sanitari durante le manifestazioni, nominando un *Chief Medical Officer* (CMO) che avrebbe affiancato il Direttore del Servizio Sanitario (HMS). Essi avevano la responsabilità di organizzare ed erogare l'assistenza sanitaria nel periodo dei Giochi. In più, per ogni Regione, è stato individuato un *Regional Medical Care Manager*, affiancato a sua volta da uno staff formato da un medico (VMO), un coordinatore dell'area sanitaria (VMS) ed un coordinatore dell'area tecnica (VMT). Anche in ciascuna *Venue* di competizione l'assistenza sanitaria è stata coordinata da una squadra con la stessa composizione (VMO, VMS, VMT).

Le *Venue* di competizione in Veneto sono state:

- Cortina Alpine Skiing (CAS) per lo sci alpino olimpico e paralimpico;
- Cortina Stadio Olimpico (CCU) per il curling olimpico e paralimpico;
- Cortina Sliding Centre (CSC) per il bob, lo slittino e lo skeleton olimpici;
- Cortina Snowboard Park (CSB) per lo snowboard paralimpico.

In più, c'era anche l'Arena di Verona, *venue* non competitiva in cui si sono svolte le cerimonie di chiusura Olimpica e di apertura Paralimpica.

Il personale sanitario presente all'evento è stato reclutato in seguito alla pubblicazione di avvisi nei Reparti che svolgevano attività sanitaria considerata paragonabile a quella che sarebbe stata necessaria ai Giochi. Nello specifico, si sono accettate candidature da professionisti di SUEM 118, Pronto Soccorso e Anestesia e Rianimazione. Il reclutamento è stato esteso esclusivamente alle Aziende sanitarie del Veneto, senza appoggiarsi a professionisti di strutture private e, al tempo stesso, senza compromettere o penalizzare il livello locale di assistenza sanitaria per la comunità. Nella selezione dei candidati, si è tenuto conto della loro esperienza ed abilità tecnica, laddove richiesta (40). Ad esempio, il personale di soccorso della *venue* Cortina Alpine Skiing, è stato selezionato in seguito a delle prove sulla pista da sci. In seguito alla selezione, alcuni professionisti hanno effettuato anche un ulteriore addestramento, specifico per la *venue* in cui avrebbero prestato soccorso. Per la *venue* Cortina Sliding Center, per esempio, sono state potenziate le manovre di estricazione di atleti incarcerati, in collaborazione con la sezione veneta del Corpo Nazionale di Soccorso Alpino e Speleologico (CNSAS).

Oltre al personale professionista, durante i Giochi Olimpici e Paralimpici, l'assistenza sanitaria è stata svolta anche da alcuni volontari. La Regione Veneto ha contattato l'Associazione Nazionale Pubbliche Assistenze (ANPAS) che ha coordinato l'invio di volontari per formare alcune squadre di assistenza all'interno delle *venues* e per supportare la logistica di trasporto dei sanitari.

Nel complesso, il servizio sanitario è stato operativo dall'apertura alla chiusura del Villaggio Olimpico, durante il periodo di transizione tra i due Giochi e dall'apertura alla chiusura del Villaggio Paralimpico. I servizi medici sono stati rivolti a tutti i partecipanti all'evento, che sono stati divisi in due gruppi. Da un lato c'era la Famiglia olimpica e paralimpica, formata dal Comitato Olimpico, dalle federazioni nazionali e dagli atleti. Dall'altra parte c'erano tutte le altre persone presenti, come gli spettatori, i volontari, le forze dell'ordine, la forza lavoro e gli addetti ai media.

Per rispondere a tutte le evenienze sono stati previsti diversi luoghi di assistenza, dividendo quelli dedicati alla Famiglia olimpica e paralimpica da quelli dedicati a tutti gli altri.

Per la Famiglia olimpica e paralimpica si sono predisposti dei servizi sanitari nei Villaggi Olimpico e Paralimpico, in cui l'assistenza medica era fornita dai

professionisti dei Comitati Olimpici e Paralimpici Nazionali (NOC, NPC). In più sono state attivate dei punti di soccorso nelle diverse *venues*, costituite da un'area sul campo da gioco (*Field Of Play*, FOP) e almeno una Stazione Medica per Atleti (*Medical Station Athletes*, MSA), in cui si è fornita un'assistenza in emergenza-urgenza. Inoltre, sono stati previsti un Policlinico Olimpico, presso l'Ospedale di Cortina al Padiglione Codivilla e degli Ospedali Olimpici, presso l'Ospedale di Belluno per la patologia moderato-grave e quello di Treviso per il trauma maggiore (40). Sono stati previsti, infine, dei mezzi dedicati al trasporto degli assistiti membri della Famiglia olimpica e paralimpici nelle diverse strutture sanitarie.

Per i restanti partecipanti ai Giochi Invernali, invece, l'assistenza sanitaria continua è stata fornita dai servizi sanitari regionali e comunitari. In aggiunta a questa, durante il periodo di allenamenti o competizioni, sono state predisposte anche alcune Stazioni Mediche per Spettatori (*Medical Station Spectators*, MSS) all'interno delle *venues* e diverse squadre e mezzi per l'assistenza. Il Padiglione Putti dell'Ospedale di Cortina è stato la struttura di riferimento per la centralizzazione degli assistiti, che, se necessario, sono poi stati trasferiti agli ospedali territoriali.

In appendice, è riportato un approfondimento riguardo i servizi presenti in ciascuna delle strutture nominate.

4.2 L'ORGANIZZAZIONE DELL'ASSISTENZA NELLO STADIO OLIMPICO DEL CURLING

Si riporta più dettagliatamente l'esempio di organizzazione dell'assistenza sanitaria della *venue* Cortina Olympic Stadium (CCU), che rispecchia quello delle altre *venues* del Veneto (41).

La squadra di coordinamento del servizio di assistenza medica era formata da:

- *Venue Medical Officer*: un medico alla guida delle attività sanitarie nella struttura;
- *Venue Medical Supervisor*: un infermiere in assistenza al VMO nella gestione dello staff e delle risorse;
- *Venue Medical Technical Officer*: un infermiere a supporto di VMO/VMS dal punto di vista logistico e delle operazioni sul campo. Si precisa che in

altre *venues* il VMT era un altro tipo di professionista, in base alle competenze richieste. Ad esempio, nel Cortina Sliding Center, il VMT era un tecnico del CNSAS.

Le strutture presenti per l'assistenza dei pazienti, invece, erano:

- *Medical Station* dedicate al trattamento e alla stabilizzazione dei pazienti della Famiglia olimpica-paralimpica (MSA) e non (MSS). Il personale delle *Medical Station* era diverso a seconda del target di assistiti;
- Ambulanze o altri veicoli ALS e BLS per il trasporto dei feriti;
- Elicottero dedicato ad eventuale trasporto secondario agli ospedali olimpici

La Figura 2 mostra più nel dettaglio i professionisti presenti nella *venue* e la divisione delle risorse per l'assistenza dei membri della Famiglia olimpica e paralimpica e dei restanti presenti.

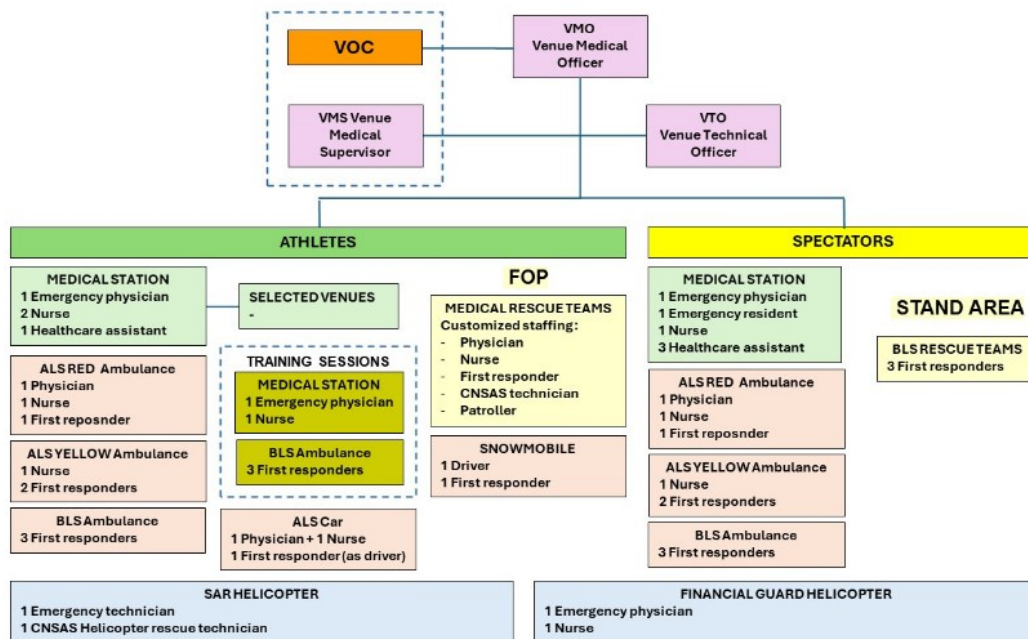


Figura 2. L'organizzazione dell'assistenza sanitaria nella Venue CCU

Nello Stadio Olimpico era, inoltre, presente una squadra nel FOP, formata da un medico e da un infermiere e destinata esclusivamente al soccorso degli atleti, secondo le modalità riportate nella Figura 3.

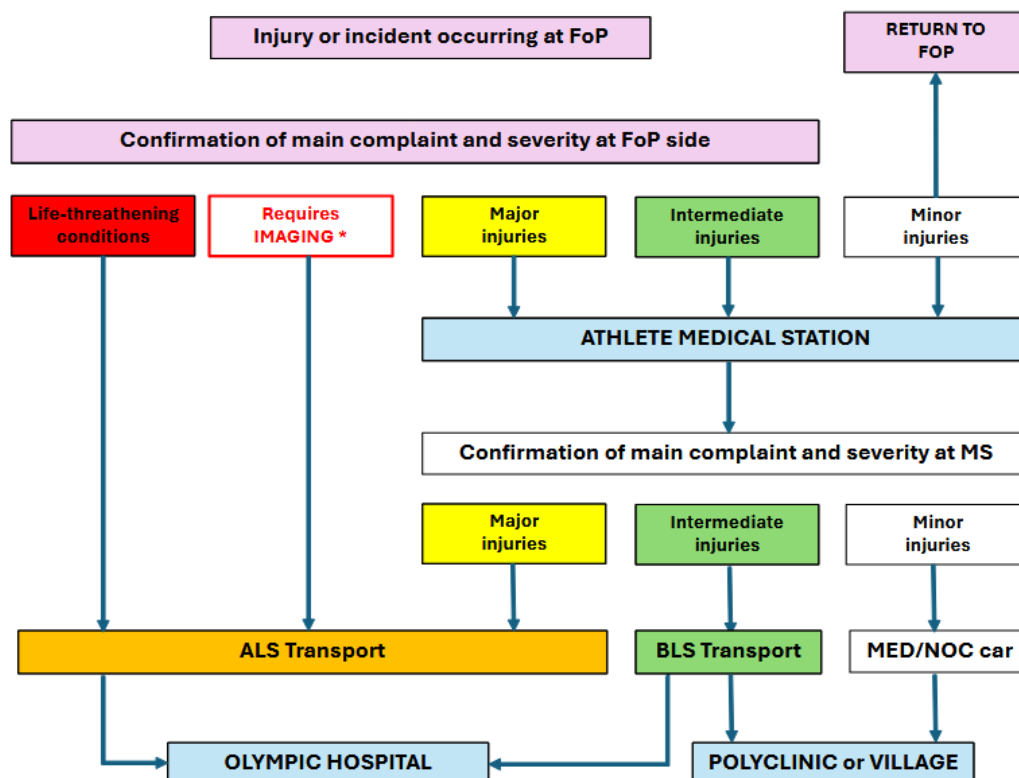


Figura 3. Soccorso degli atleti nel Field of Play

4.3 LA LEGACY SANITARIA DEI GIOCHI INVERNALI 2026

Per garantire l'assistenza sanitaria durante i Giochi Invernali 2026 sono stati acquistati tutti i materiali ritenuti necessari secondo le linee guida assistenziali. Al termine delle Paralimpiadi, i beni ancora utilizzabili sono rimasti in dotazione alla Regione Veneto con l'obiettivo di ridistribuirli equamente tra le strutture e i Reparti che hanno collaborato all'assistenza sanitaria durante i Giochi. Un esempio è stato l'acquisto di una risonanza magnetica per il Policlinico Olimpico, che è rimasta all'Ospedale di Cortina.

SCOPO DELLA TESI

Questa tesi ha lo scopo di analizzare le modalità di trattamento farmacologico del dolore ad insorgenza acuta in ambito olimpico e paralimpico, basandosi sui casi clinici provenienti dal *cluster* veneto di Cortina 2026.

Nello specifico, si è scelto di strutturare il lavoro a partire dallo studio degli analgesici più utilizzati nel contesto sportivo, evidenziandone le principali proprietà e le caratteristiche farmacodinamiche e farmacocinetiche che li rendono più o meno indicati alla gestione del dolore negli spazi di gara e allenamento.

Dopodiché, si è analizzato l'approccio medico all'atleta infortunato, con particolare attenzione alla modalità di scelta e somministrazione di farmaci. Infine, si sono confrontati tali elementi con le indicazioni del Comitato Olimpico Internazionale e con i dati disponibili delle pregresse edizioni dei Giochi Olimpici e Paralimpici Invernali.

MATERIALI E METODI

Per ottenere il campione da studiare, si è partiti dal numero totale degli atleti partecipanti ai Giochi Olimpici e Paralimpici Invernali di Milano-Cortina 2026, selezionando successivamente solo coloro che hanno gareggiato nel *cluster* veneto di Cortina d'Ampezzo. Per quanto riguarda le competizioni olimpiche, il campione iniziale era di 2884 atleti, di cui 1535 maschi e 1349 femmine, provenienti da 92 Nazioni; escludendo gli atleti di Milano, si è poi ristretto il campione a 568 atleti, di cui 245 maschi e 323 femmine, provenienti da 60 Nazioni differenti (42). Nel contesto paralimpico, invece, da un totale di 612 atleti partecipanti ai Giochi, si sono considerati i 330 presenti a Cortina, 207 maschi e 123 femmine, provenienti da 49 delle 55 Nazioni partecipanti all'evento (43). Questi elementi sono riassunti nella Figura 4.

Una volta ottenuto il campione degli atleti presenti in Veneto, al termine dei Giochi si sono presi in analisi i verbali degli interventi effettuati dai sanitari presenti nei luoghi delle competizioni. Si sono divisi gli interventi di soccorso rivolti agli atleti da quelli destinati al resto dei presenti, tenendo in considerazione esclusivamente i primi. Come illustrato nella Figura 5, il numero totale dei verbali redatti era di 156 per le Olimpiadi e di 101 per le Paralimpiadi, di cui, rispettivamente, 30 e 14 riguardanti gli atleti. Si precisa che in ogni verbale erano presenti i dati relativi ad un singolo intervento effettuato su un solo paziente. Qualora lo stesso incidente abbia coinvolto più persone, sono stati dunque redatti tanti verbali quanti i feriti.

Nell'analisi dei verbali si sono considerati elementi relativi alle generalità dell'atleta e all'infortunio. Nel primo caso si sono raccolti dati sul sesso, sull'età, sulla nazionalità e sullo sport praticato dall'atleta. Le informazioni ottenute sull'infortunio sono state, invece, a riguardo del contesto dell'incidente (se in gara o in allenamento), della dinamica causativa e del tipo di lesioni riportate. In seguito, per quanto possibile, si sono analizzati i sintomi riferiti dall'atleta e i segni riscontrati all'esame obiettivo con gli obiettivi di classificare gli infortuni in base all'entità (in lievi, moderati o gravi) e quantificare la severità del dolore (lieve, moderato o severo secondo la scala NRS). Si sono inoltre considerate l'ipotesi diagnostica finale, classificata secondo l'ICD10, ed il trattamento erogato, con

particolare attenzione alla terapia farmacologica. Di quest'ultima, si è prestata particolare attenzione al principio attivo somministrato, in relazione al riscontro dell'esame obiettivo, e alla via di somministrazione scelta. Infine, si è osservata la prognosi a breve termine, differenziando gli atleti giudicati idonei alla continuazione dell'attività sportiva, definiti *"fit to play"*, da quelli considerati non idonei o *"unfit to play"*.

Da ultimo, i risultati sono stati confrontati con i dati esistenti in letteratura.

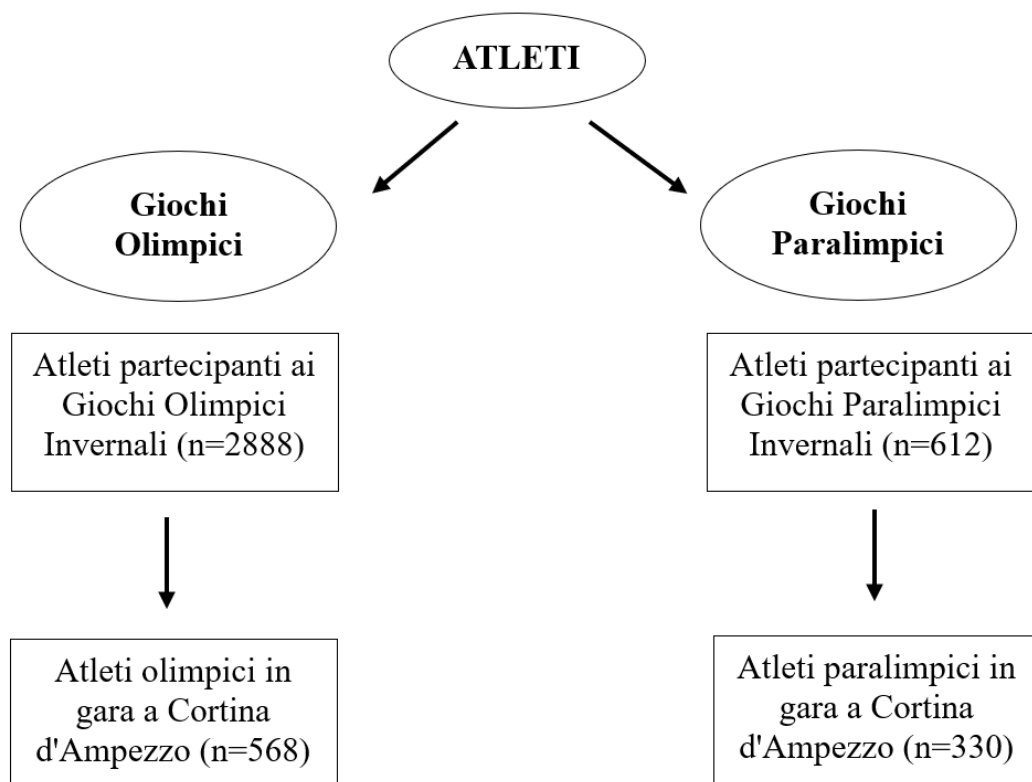


Figura 4. Selezione degli atleti per il campione di studio a partire dal totale dei partecipanti

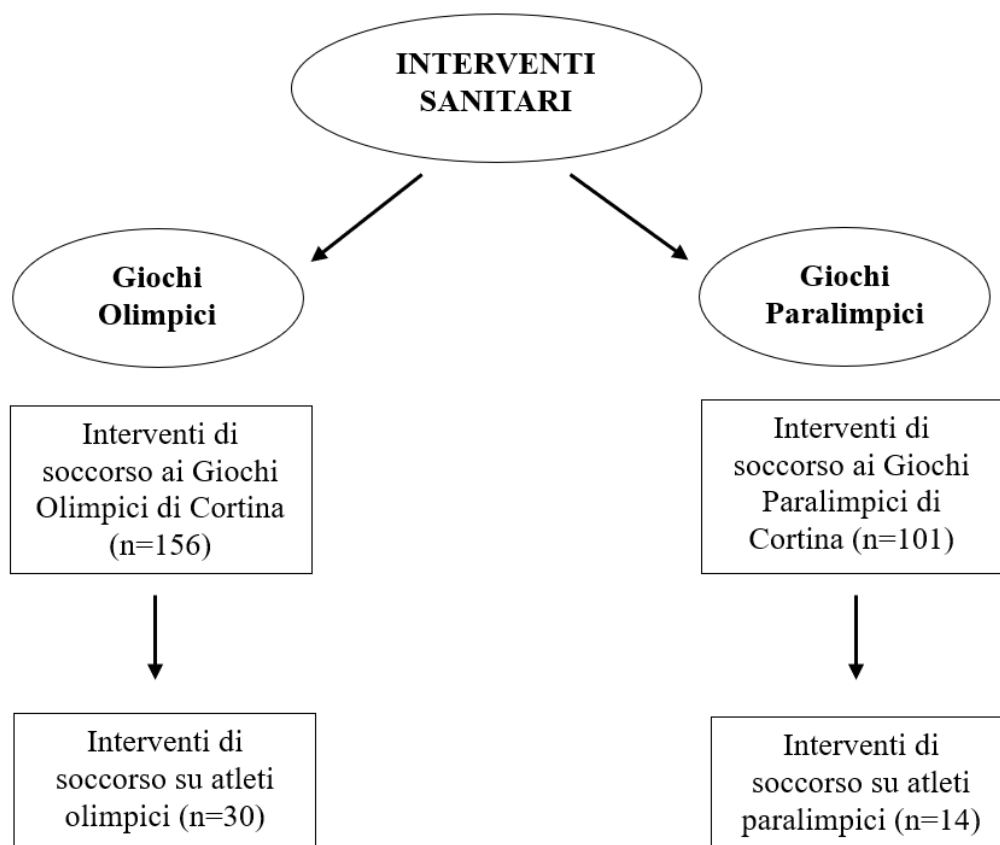


Figura 5. Selezione degli atleti per il campione di studio a partire dal totale degli interventi sanitari

RISULTATI

1. I GIOCHI OLIMPICI

Prima di illustrare i risultati ottenuti dai dati raccolti, è opportuno fornire ulteriori informazioni riguardo al campione di atleti analizzato. Nel *cluster* veneto di Cortina, durante le Olimpiadi erano presenti 568 atleti, di cui 245 maschi e 323 femmine (Figura 6), provenienti da 60 nazioni diverse (42). Dal dialogo con gli sportivi, si è appreso che la maggior parte di essi erano atleti professionisti, supportati dal punto di vista tecnico e finanziario dalle federazioni sportive.

Cortina d'Ampezzo è stata sede di cinque sport olimpici: bob, slittino, skeleton, curling e dello sci alpino femminile. Le specialità nelle quali gli atleti si sono sfidati sono le seguenti:

- Per il bob: categorie maschili e femminili di monobob, bob a 2, bob a 4;
- Per lo slittino: categorie maschili e femminili di slittino singolo, slittino doppio e staffetta a squadre;
- Per lo skeleton: categorie maschili e femminili di skeleton individuale e gara mista;
- Per il curling: curling maschile, curling femminile e doppio misto;
- Per lo sci alpino: esclusivamente le specialità femminili di discesa libera, combinata a squadre, super-G, slalom gigante, slalom.

Ulteriori informazioni utili da conoscere a priori sono il numero di atleti e le loro Nazioni di provenienza per disciplina, ovvero:

- Per il bob un totale di 167 atleti, di cui 114 maschi e 53 femmine provenienti da 24 Nazioni;
- Per lo slittino un totale di 105 atleti, di cui 56 maschi e 49 femmine provenienti da 24 Nazioni;
- Per lo skeleton un totale di 50 atleti, di cui 26 maschi e 24 femmine provenienti da 19 Nazioni;
- Per il curling un totale di 99 atleti, di cui 49 maschi e 50 femmine provenienti da 13 Nazioni;

- Per lo sci alpino un totale di 147 atlete femmine. Il totale degli sciatori partecipanti ai Giochi Olimpici era di 306 ed erano provenienti da 43 Nazioni.

Si precisa che un atleta, qualora abbia gareggiato nella stessa disciplina in più di una specialità, è stato considerato una sola volta nel computo totale (42).

1.1 LE CARATTERISTICHE DEGLI ATLETI INFORTUNATI

I dati raccolti sulle Olimpiadi nel contesto veneto di Cortina indicano che erano presenti 568 atleti di cui 30 (5.3%) hanno richiesto l'assistenza medica a causa di incidenti sul campo da gioco. Questo numero equivale al 19.2% del totale di interventi effettuati dai sanitari (n=156). La totalità di questi si sono svolti in seguito ad incidenti sul *Field of Play*, strutturandosi dunque in una prima fase di recupero dell'atleta, qualora necessaria, e una seconda fase di valutazione clinica.

Dal punto di vista epidemiologico, si sono infortunati 22 uomini e 8 donne, corrispondenti rispettivamente al 74% e 26% del totale degli atleti infortunati (Figura 6) e al 9% e 2.5% degli atleti dello stesso sesso presenti a Cortina. L'età media complessiva del campione è risultata di 27.8 anni (DS 5.3), variabile a seconda del sesso in 27.5 anni (DS 4.7) per gli uomini e 28.5 anni (DS 6.8) per le donne.

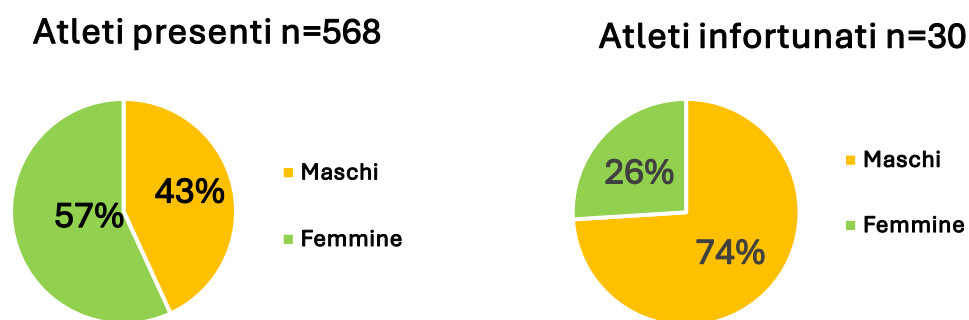


Figura 6. Stratificazione per sesso degli atleti presenti e degli atleti infortunati a Cortina

Da ultimo, tra le 60 Nazioni in competizione, l'Austria è risultata quella con il maggior numero di atleti infortunati, pari a 5 (16.7% del totale del campione). A seguire ci sono state Francia e Trinidad e Tobago, entrambe con 4 atleti infortunati (13.3%).

1.2 GLI INFORTUNI NELLE DIVERSE DISCIPLINE

Come illustrato nella Figura 7, gli incidenti sono avvenuti prevalentemente nel bob, dove 20 atleti si sono infortunati, pari al 12% dei concorrenti della disciplina e al 66.7% del totale degli infortunati. Nello specifico, la specialità con il maggior numero di infortuni è stata il bob a quattro, con 15 casi, seguita dal bob a due e dal monobob con 3 e 2 casi ciascuno. Il secondo sport per numero di infortuni è stato lo slittino, con 6 atleti coinvolti, corrispondenti al 5.7% dei concorrenti della disciplina e al 20% del totale degli infortunati. In questo sport gli infortuni sono accaduti esclusivamente nella specialità dello slittino doppio. A seguire vi è lo sci con 3 vittime di incidenti (2% delle concorrenti dello sci e 10% del totale degli infortunati), avvenuti nelle specialità della discesa libera (2 atlete) e dello slalom (un'atleta). Infine, il curling ha riportato un solo infortunio (1% dei concorrenti del curling e 3.3% del totale degli infortunati) nella specialità del doppio misto. Non si sono dunque riscontrati infortuni nello skeleton e nelle altre specialità di slittino, dello sci alpino e del curling.

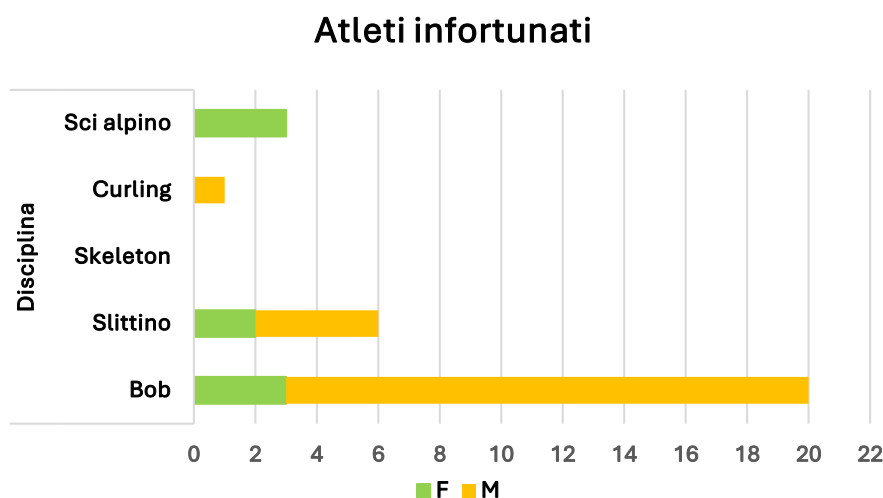


Figura 7. Stratificazione per sesso e disciplina sportiva degli atleti infortunati a Cortina

Stratificando gli infortuni in base allo sport e al sesso, si è riscontrato che, per gli uomini, la maggior parte è accaduta durante il bob a quattro (15 atleti), seguito dallo slittino (4 atleti), dal bob a due (2 atleti) e dal curling (1 atleta). Per le donne, invece, sono avvenuti più infortuni nel monobob, nello slittino a due e nella discesa libera (2 atlete in ogni sport), seguite da bob a due e slalom (un'atleta per sport). La Tabella I riporta in maniera più dettagliata le prevalenze degli infortuni descritti.

Tabella I. Prevalenza degli infortuni in base alla specialità e al sesso alle Olimpiadi

SPECIALITÀ:	Monobob	Bob a 2	Bob a 4	Slittino doppio	Curling	Discesa libera	Slalom
Atleti infortunati nella disciplina	2	3	15	6	1	2	1
% Atleti infortunati nella disciplina sul totale degli atleti infortunati	6.7%	10%	50%	20%	3.3%	6.7%	3.3%
% Atleti infortunati nella disciplina sui partecipanti alla disciplina	1.2%	1.8%	9%	5.7%	1%	1.4%	0.7%
Atleti maschi infortunati nella disciplina	0	2	15	4	1	-	-
% Atleti maschi infortunati sul totale degli atleti infortunati nella disciplina	0	10%	75%	66.7%	100%	-	-
% Atleti maschi infortunati nella disciplina sul totale degli atleti maschi nella disciplina	0	1.7%	13.2%	7.1%	2%	-	-
Atlete femmine infortunate nella disciplina	2	1	0	2	0	2	1

% Atlete femmine infortunate sul totale degli atleti infortunati nella disciplina	10%	5%	0	33.3%	0	66.7%	33.3%
% Atlete femmine infortunate nella disciplina sul totale delle atlete femmine nella disciplina	3.8%	1.9%	0	4.1%	0	1.4%	0.7%

Si è poi preso in analisi il contesto di infortunio (Figura 8), valutando se esso è avvenuto durante la competizione o al di fuori di essa, come in allenamento o durante le prove di pista o campo. Si precisa che, al fine di omologarsi alla letteratura già esistente e favorire il confronto dei dati, si è scelto di raggruppare le prove tecniche di pista e campo nel contesto dell'allenamento. Diciannove infortuni, pari al 63% del totale, sono avvenuti in corso di competizione, mentre 11 (37%) durante gli allenamenti. Stratificando in base al sesso, inoltre, si è riscontrato che durante le competizioni si sono infortunati 16 uomini e 3 donne, corrispondenti rispettivamente all'84.2% e al 15.8% degli infortunati in gara. Durante gli allenamenti, invece si sono infortunati 6 uomini e 5 donne, pari al 54.5% e al 45.5% degli infortunati in allenamento.

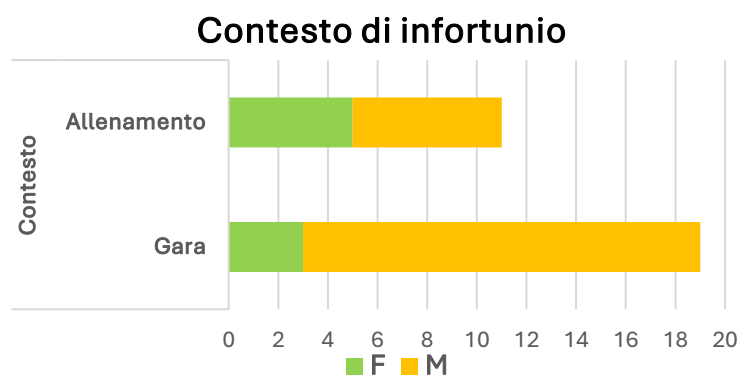


Figura 8. Contesto di infortunio in base al sesso alle Olimpiadi

1.3 LE TIPOLOGIE DI INFORTUNIO

Per quanto riguarda gli infortuni riportati, si è trattato prevalentemente di traumi contusivi la cui dinamica non è stata specificata. Nel dettaglio, si sono riscontrati 24 traumi contusivi, un dolore toracico, un'abrasione di arto superiore, una contrattura muscolare, un dolore aspecifico all'arto superiore, un dolore aspecifico d'arto inferiore e un verbale che non riportava informazioni. Dei verbali relativi ai traumi contusivi, 19 non presentavano informazioni riguardanti la localizzazione del trauma o del dolore. Dai restanti, invece si evidenzia che i traumi hanno coinvolto il collo (n=2), il capo (n=1), l'arto inferiore sinistro (n=1) e distretti multipli, nello specifico collo, rachide e torace (n=1). Riguardo la localizzazione del dolore, invece, in tre verbali si è segnalato dolore all'arto inferiore sinistro, in uno dolore all'arto superiore sinistro e in uno dolore al collo.

È invece presente nella quasi totalità dei verbali l'ipotesi diagnostica così come il medico l'ha riportata; solo in un caso, infatti, essa è assente. Per uniformare i risultati e favorire il confronto delle diagnosi, si è scelto di revisionare i dati dei verbali utilizzando la Classificazione Internazionale delle Malattie nella sua decima revisione (ICD-10) per catalogare le diagnosi. Le ipotesi diagnostiche sono state successivamente raggruppate in base al distretto interessato e riportate nella Figura 9 e nella Tabella II.

Ipotesi diagnostica

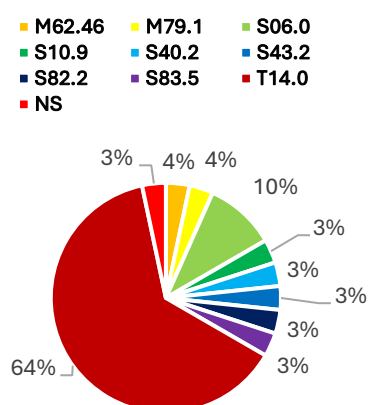


Figura 9. Ipotesi diagnostiche degli atleti infortunati alle Olimpiadi

ICD-10	Descrizione
M62.46	Contrattura muscolare arto inferiore
M79.1	Dolore toracico muscolare
S06.0	Commozione cerebrale
S10.9	Contusione del collo
S40.2	Trauma superficiale della spalla
S43.2	Sospetta lussazione spalla sinistra
S82.2	Frattura tibia sinistra
S83.5	Sospetta rottura del legamento crociato anteriore del ginocchio sinistro
T14.0	Traumatismo superficiale a sede non specificata
NS	Lesione non specificata

Tabella II. Ipotesi diagnostiche secondo classificazione ICD-10

Secondo i dati raccolti, la maggior parte degli infortuni è esitata in un traumatismo superficiale a sede non specificata (n=18, corrispondenti al 60% degli infortuni). Gli infortuni del distretto testa-collo sono stati invece 5, corrispondenti al 16.6% del totale e, tra essi, si sono riscontrate 3 commozioni cerebrali, una contusione del collo ed un trauma cervico-toracico a dinamica maggiore. A seguire, si sono riscontrati 3 infortuni dell'arto inferiore (10%), di cui una contrattura muscolare, una frattura di tibia sinistra e una sospetta rottura di legamento crociato anteriore del ginocchio sinistro. Due infortuni (6.7%) hanno riguardato la spalla, uno per una sospetta lussazione e uno per un'abrasione. C'è stato, infine, un dolore toracico ad eziologia muscolare. Si ricorda che in un verbale non c'era l'ipotesi diagnostica.

Trattandosi solo di ipotesi diagnostiche e, di conseguenza, non sapendo la prognosi in termini di assenza dallo sport per l'atleta, non è stato possibile classificare gli infortuni in base all'entità (lievi-moderati-severi). Tuttavia, se ne è potuta fare una stima in base alla scelta del medico in merito alla ripresa immediata della competizione e allenamento. Difatti, tra i 30 atleti infortunati, 24 (80%) hanno proseguito la competizione, mentre 6 (20%) sono stati giudicati *unfit*. Tra i 24 atleti che hanno proseguito la competizione, 21 (66.7% del totale) sono stati definiti idonei allo sport (*fit to slide* o *to compete*), mentre 3 (10% del totale) hanno rifiutato il trattamento e dunque hanno interrotto la visita medica e continuato l'attività sportiva. Tra i 6 atleti che invece sono stati bloccati, 5 (16.6% del totale degli infortunati) sono stati trasferiti in ospedale, mentre uno (3.3%) è stato giudicato *unfit to compete* ma non è stato ospedalizzato. Stratificando in base al sesso emerge come gli atleti *fit to slide* fossero, rispettivamente, 17 maschi e 4 femmine mentre gli atleti che hanno rifiutato il trattamento erano 2 maschi e una femmina. D'altro canto, gli atleti dichiarati *unfit* o ospedalizzati erano 3 maschi e 3 femmine. I dati complessivi riguardanti la prognosi per gli atleti Olimpici sono riportati nella Figura 10.

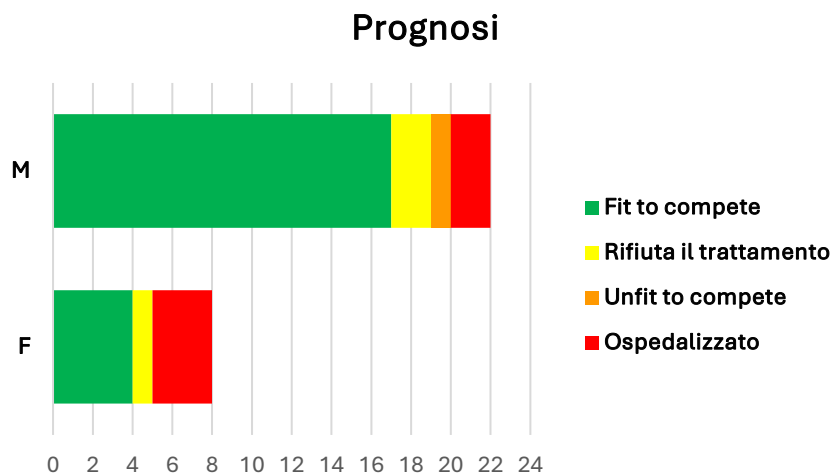


Figura 10. Prognosi per gli atleti infortunati alle Olimpiadi

Stratificando, invece, a seconda dello sport, è risultato che gli atleti che hanno proseguito l'attività sportiva sono stati 11 per il bob a 4, 6 per lo slittino doppio, 2 per il monobob e uno per il bob a due e uno per il curling. D'altra parte, gli atleti sospesi dall'attività sportiva perché *unfit* o ospedalizzati sono state 3 atlete dello sci alpino, di cui 2 della discesa libera e una dello slalom, e 3 atleti del bob, di cui 2 nella competizione a 4 e uno in quella a due. Gli atleti che hanno rifiutato il trattamento sono stati tutti partecipanti alle competizioni di bob. Riguardo al contesto di infortunio, gli atleti *fit to slide* si sono infortunati prevalentemente in corso di gara ($n=12$), così come quelli *unfit* ($n=5$) e quelli che hanno rifiutato il trattamento ($n=2$).

1.4 IL TRATTAMENTO DEGLI INFORTUNI

Giungendo infine al trattamento, dai verbali analizzati sono risultati 8 i casi in cui gli atleti hanno accettato di effettuare un trattamento, corrispondenti al 26.7% degli atleti infortunati. Di questi, 6 hanno previsto in generale un trattamento farmacologico, con un singolo principio attivo, con più principi attivi o con farmaci non specificati. Nel dettaglio, per 4 atleti si è scelta una terapia farmacologica singola con Paracetamolo ($n=1$), Ibuprofene ($n=1$) o Sufentanyl ($n=2$). Per un'atleta si è reso necessario l'utilizzo combinato di Fentanyl, Sufentanyl e Ketamina, mentre per un atleta non è stato indicato il farmaco somministrato. Tra questi atleti, in due casi la somministrazione degli analgesici si è associata ad immobilizzazione della parte. Dal punto di vista farmacologico, nel complesso sono state somministrate:

- 3 dosi da 25 milligrammi di Sufentanyl con via di somministrazione sublinguale. Tra esse, una è stata somministrata per una lussazione di spalla; una per una rottura del legamento crociato anteriore del ginocchio (in associazione all'immobilizzazione) e una per una frattura di tibia (in associazione a Fentanyl, Ketamina, immobilizzazione);
- 3 dosi da 100 microgrammi di Fentanyl, tutte nella stessa atleta con tibia fratturata, successivamente immobilizzata. Sul FOP si è utilizzata la via di somministrazione intranasale per il primo bolo, mentre i successivi due sono stati somministrati endovena nella *Medical Station*. Nell'atleta si sono poi somministrati anche Sufentanyl e Ketamina;
- Una dose da 25 milligrammi di Ketamina con via di somministrazione endovenosa per una tibia fratturata (in associazione a Fentanyl, Sufentanyl e immobilizzazione);
- Una dose da 1000 milligrammi di Paracetamolo con via di somministrazione endovenosa per un trauma di collo e rachide cervicale;
- Una dose da 600 milligrammi di Ibuprofene *per os* con indicazione alla prosecuzione della terapia due volte al giorno per 3 giorni a causa di un trauma cranico;
- Un farmaco non specificato per via orale in seguito ad un trauma contusivo del collo.

Tra i 6 atleti che hanno assunto farmaci, 3 erano maschi e 3 femmine, pari rispettivamente all'1.2% degli uomini e allo 0.9% delle donne in gara. Stratificando in base allo sport, 3 atlete erano sciatrici (2 di discesa libera e una di slalom) e 3 atleti bobbisti (2 del bob a due e uno del bob a quattro); rapportando questi dati agli infortunati della stessa disciplina, è emerso che la totalità delle sciatrici infortunate e il 15% dei bobbisti infortunati ha assunto terapia farmacologica.

Oltre al trattamento farmacologico, sono poi stati erogati altri tipi di trattamenti, come la disinfezione con medicazione (n=1) e l'applicazione di terapie fisiche come la fisioterapia, le onde d'urto ed il trattamento miofasciale (n=1).

I restanti 22 atleti infortunati, invece sono stati giudicati *fit to compete* senza bisogno di ulteriore trattamento (n=17), hanno rifiutato qualsiasi tipo di trattamento (n=3) oppure sono stati direttamente trasferiti in ospedale (n=2).

I dati riguardanti il trattamento sono riportati nella Figura 11.

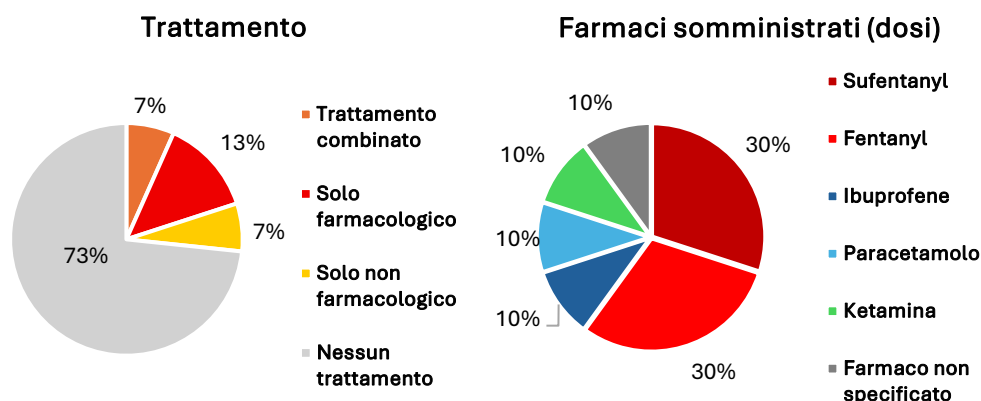


Figura 11. Tipo di trattamento erogato e numero di dosi di farmaci somministrate agli atleti infortunati alle Olimpiadi

2. I GIOCHI PARALIMPICI

I Giochi Paralimpici Invernali sono stati il secondo evento del quale si sono raccolti i dati per questa tesi. Cortina d'Ampezzo è stata sede di competizione per 330 atleti, di cui 207 maschi e 123 femmine (Figura 12), provenienti da 49 Nazioni diverse (43). Dal dialogo con gli sportivi si è appreso che si trattava prevalentemente di atleti non professionisti e con altre carriere lavorative necessarie a finanziare i costi della preparazione e della partecipazione alle Paralimpiadi. Una delle difficoltà di questi atleti è stata dunque quella di mantenere contemporaneamente sia l'attività sportiva sia quella lavorativa.

Il Veneto ha ospitato tre sport paralimpici, nello specifico il para-sci alpino, il para-snowboard e il wheelchair curling. Le specialità nelle quali gli atleti si sono sfidati sono le seguenti:

- Per il para-sci alpino: combinata alpina, discesa libera, slalom gigante, slalom, super-G. In ciascuna specialità erano presenti le categorie maschile e femminile, ulteriormente divise in atleti seduti, atleti in piedi e atleti ipovedenti;
- Per il para-snowboard: categorie maschili e femminili di banked slalom, cross snowboard;
- Per il *wheelchair* curling: coppie miste o squadre miste.

Il numero di atleti e le loro Nazioni di provenienza stratificati in base alla disciplina praticata sono i seguenti:

- Per il para-sci alpino un totale di 186 atleti, di cui 103 maschi e 83 femmine, provenienti da 41 Nazioni;
- Per il para-snowboard un totale di 77 atleti, di cui 64 maschi e 13 femmine, provenienti da 28 Nazioni;
- Per il curling un totale di 67 atleti, di cui 40 maschi e 27 femmine provenienti da 12 Nazioni.

I verbali raccolti dalle Paralimpiadi nel contesto veneto di Cortina sono 101, di cui 14 relativi ad interventi sanitari effettuati sugli atleti, pari cioè al 13.9% del totale. Questo indica che il 4.2% degli atleti paralimpici presenti in Veneto ha subito un infortunio che ha richiesto assistenza sanitaria. Anche in questo caso, la totalità degli incidenti è avvenuta sul *Field of Play* (FOP), rendendo necessario dapprima il recupero dell'atleta e, inseguito, la valutazione clinica.

2.1 LE CARATTERISTICHE DEGLI ATLETI INFORTUNATI

Degli atleti infortunati, 9 sono risultati essere uomini e 5 donne, corrispondenti al 64.3% e al 35.7% del totale degli atleti infortunati e al 4.3 e 4.1% degli atleti dello stesso sesso presenti a Cortina (Figura 12). L'età media complessiva del campione è risultata di 32.3 anni (DS 8.1) variabile a seconda del sesso in 35 anni (DS 8.3) per gli uomini e 28.6 anni (DS 6.8) per le donne.

Per quanto riguarda le Nazioni di provenienza degli atleti infortunati, Cina e Stati Uniti d'America hanno presentato entrambi 3 atleti infortunati, pari al 21.4% del totale del campione. A seguire ci sono state Australia, Brasile, Italia, Regno Unito, Romania, Spagna, Svezia e Svizzera, ciascuna con un atleta infortunato (7.1%).

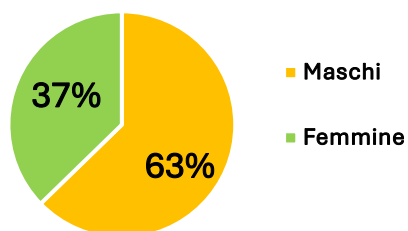
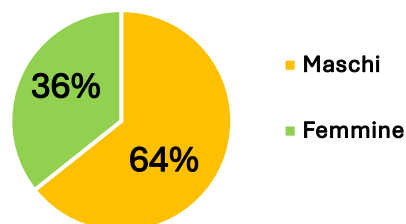
Atleti presenti n=330**Atleti infortunati n=14**

Figura 12. Stratificazione in base al sesso degli atleti presenti e degli atleti infortunati alle Paralimpiadi di Cortina

2.2 GLI INFORTUNI NELLE DIVERSE DISCIPLINE

Come indicato nella Figura 13, il para-snowboard è stato lo sport associato al maggior numero di incidenti, per un totale di 11, pari al 78.6% del totale di infortuni riscontrati negli atleti, coinvolgendo il 14.3% degli atleti partecipanti nella disciplina. A seguire, il para-sci alpino ha causato 3 incidenti, corrispondenti al 21.4% del totale di infortuni negli atleti e coinvolgendo l'1.6% degli atleti partecipanti alla disciplina. Dai verbali analizzati non è stato possibile determinare la specialità in cui stavano svolgendo attività sportiva al momento dell'infortunio. Infine, nel wheelchair curling non si sono registrati infortuni.

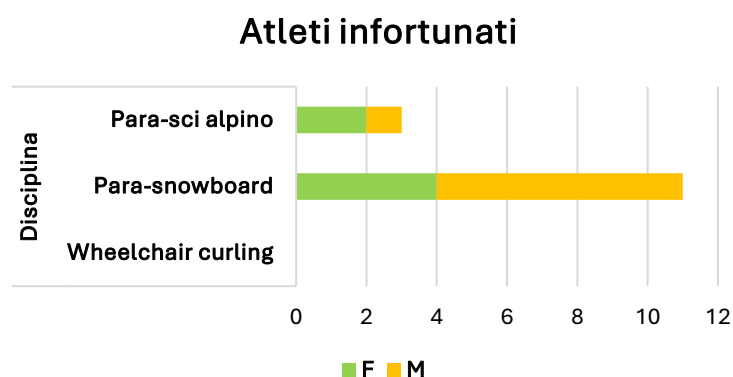


Figura 13. Epidemiologia degli infortuni in base allo sport e al sesso alle Paralimpiadi

Stratificando gli infortuni in base allo sport e al sesso, è emerso che per gli uomini la maggior parte è avvenuta praticando para-snowboard (7 atleti), mentre nel para-sci alpino solo un atleta si è infortunato. Il riscontro è analogo per le donne, dal momento che 4 atlete si sono infortunate praticando para-snowboard e 2 praticando

para-sci alpino. Tuttavia, rapportando i dati al numero di atleti dello stesso sesso presenti nello sport, emerge che gli uomini infortunati nello snowboard sono pari al 9.1% e quelli infortunati nello sci sono pari allo 0.5%. Confrontando le donne infortunate con le partecipanti dello stesso sesso nella disciplina, invece, emerge che le infortunate sono rispettivamente il 5.1% per lo snowboard e l'1.1% per lo sci alpino. La Tabella III riporta in maniera più dettagliata le prevalenze degli infortuni descritti.

Tabella III. Prevalenza degli infortuni in base a disciplina e sesso alle Paralimpiadi

SPECIALITÀ:	Para-sci alpino	Para-snowboard	Wheelchair curling
Atleti infortunati nella disciplina	3	11	0
% Atleti infortunati nella disciplina sul totale degli atleti infortunati	21.4%	78.6%	0
% Atleti infortunati nella disciplina sui partecipanti alla disciplina	1.6%	14.3%	0
Atleti maschi infortunati nella disciplina	1	7	0
% Atleti maschi infortunati sul totale degli atleti infortunati nella disciplina	33.3%	63.6%	0
% Atleti maschi infortunati nella disciplina sul totale degli atleti maschi nella disciplina	0.5%	3.3%	0
Atlete femmine infortunate nella disciplina	2	4	0

% Atlete femmine infortunate sul totale degli atleti infortunati nella disciplina	66.7%	36.4%	0
% Atlete femmine infortunate nella disciplina sul totale delle atlete femmine nella disciplina	1.6%	3.2%	0

Passando poi all'analisi del contesto di infortunio (Figura 14), è emerso che, complessivamente, il numero di incidenti avvenuti in gara è pari a quello degli incidenti avvenuti in allenamento (n=7 per entrambi). Stratificando per sesso, invece, si è osservato che negli uomini ci sono stati 5 infortuni durante l'allenamento e 3 durante le competizioni. Diversamente, nelle donne si sono riscontrati 4 infortuni in corso di competizione e 2 in corso di allenamento. Stratificando in base allo sport, nel para-snowboard si sono verificati 6 infortuni in allenamento e 5 in gara, mentre nel para-sci, 2 infortuni in gara e uno in allenamento.

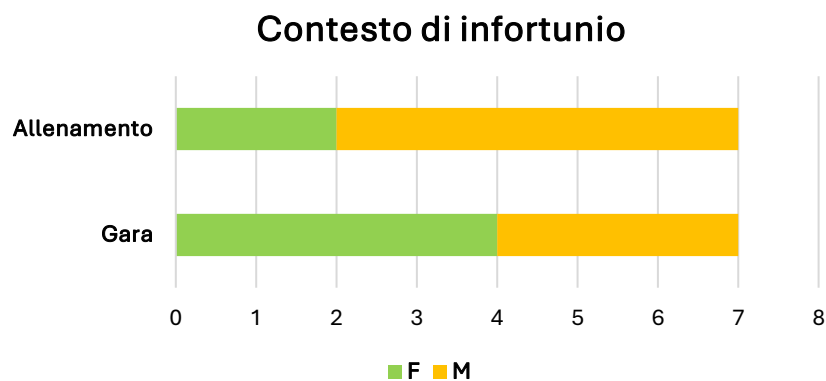


Figura 14. Contesto di infortunio in base al sesso alle Paralimpiadi

2.3 LE TIPOLOGIE DI INFORTUNIO

Gli infortuni riportati sono stati quasi esclusivamente traumi contusivi, la cui dinamica non è stata specificata. A questo fa eccezione un verbale che riporta un trauma causato da un dolore percepito dall'atleta da prima dell'inizio delle Paralimpiadi. Per quanto riguarda la localizzazione degli infortuni o del dolore percepito, essa è stata a livello del cranio (n=7), dell'arto superiore (n=3), del torace (n=2), della regione lombo-pelvica (n=2) e dell'arto inferiore (n=2). Tra queste

localizzazioni, in un'atleta c'è stata una localizzazione multipla, coinvolgente il cranio e l'emitorace sinistro. Tra gli atleti che hanno riportato un trauma cranico, 5 hanno presentato anche una breve perdita di coscienza, portando perciò alla diagnosi di commozione cerebrale. Tra questi atleti, quattro non hanno avuto amnesia, mentre uno sì.

Come evidenziato nella Figura 15 e nella Tabella IV, l'ipotesi diagnostica più formulata è stata quella di commozione cerebrale (n=5), in un caso associata anche ad un trauma dell'emitorace sinistro. A seguire sono state diagnosticate 3 lesioni dell'arto superiore, nello specifico, una frattura di polso, una frattura di omero e un trauma del polso. Inoltre, si sono riscontrati 2 traumi del torace, uno singolo e uno associato a commozione cerebrale; 2 contusioni della regione lombare, in un caso associata anche alla contusione di bacino; 2 traumi della caviglia, uno a destra e uno a sinistra. Infine, si è riscontrato un trauma cranico.

La totalità degli atleti infortunati è stata stabilizzata nell'immediato e, in seguito, trasferita in ospedale.

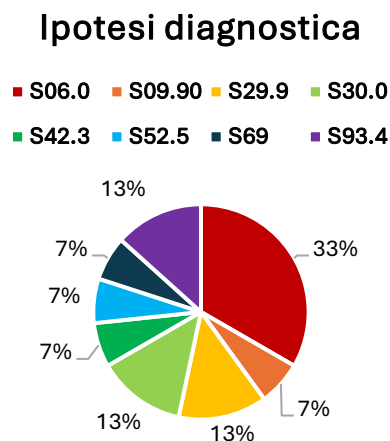


Figura 15. Ipotesi diagnostica per gli infortunati alle Paralimpiadi

ICD-10	Descrizione
S06.0	Commozione cerebrale
S09.90	Trauma cranico
S29.9	Trauma del torace
S30.0	Contusione regione lombare
S42.3	Frattura omero sinistro
S52.5	Frattura polso sinistro
S69	Trauma del polso
S93.4	Trauma della caviglia

Tabella IV. Classificazione delle ipotesi diagnostiche secondo ICD-10

2.4 IL TRATTAMENTO DEGLI INFORTUNI

Per quanto riguarda, infine, il trattamento, 9 tra i 14 atleti infortunati (64.2%) hanno avuto bisogno di trattamento medico. Esso è stato di tipo non farmacologico con immobilizzazione della parte in tre casi, in due dei quali gli interessati hanno rifiutato la somministrazione di farmaci. Sei atleti, invece, hanno avuto bisogno di terapia farmacologica, utilizzando un principio attivo singolo tra Paracetamolo

(n=2), Ibuprofene (n=1), Fentanyl (n=1) e Metoclopramide (n=1). In un unico caso c'è stato l'utilizzo combinato di Fentanyl e Ondanserton.

Dal punto di vista farmacologico, dunque, nel complesso sono state somministrate:

- 2 dosi da 100 microgrammi, una dose da 50 microgrammi e una da 30 microgrammi di Fentanyl con via di somministrazione endovenosa. Le dosi da 50 e 30 microgrammi sono state somministrate nell'atleta con contusione al rachide lombare. Le due dosi da 100 microgrammi sono state somministrate in associazione all'Ondanserton nell'atleta con polso fratturato;
- 2 dosi da 1000 milligrammi di Paracetamolo con via di somministrazione non specificata in seguito a due traumi cranici;
- Una dose da 600 milligrammi di Ibuprofene *per os* in un atleta con dolore lombare secondario a contusione;
- Una fiala di Metoclopramide 10 milligrammi/2 millilitri per via endovenosa successivamente ad un trauma cranico con vertigini;
- Una dose 8 milligrammi di Ondanserton endovenoso in associazione al Fentanyl nel caso della frattura di polso.

Tra i 6 atleti che hanno assunto farmaci, 3 erano maschi e 3 femmine, 4 concorrenti del para-snowboard (2 maschi e 2 femmine) e due del para-sci alpino (un maschio e una femmina). Rapportando questi dati agli atleti dello stesso sesso, è emerso che l'1.4% dei maschi e il 2.4% delle femmine in gara ha assunto terapia farmacologica. Stratificando in base allo sport, sono stati somministrati farmaci al 5.2% dei concorrenti del para-snowboard e all'1.1% dei concorrenti del para-sci alpino.

I dati riguardanti il trattamento sono riportati nella Figura 16.

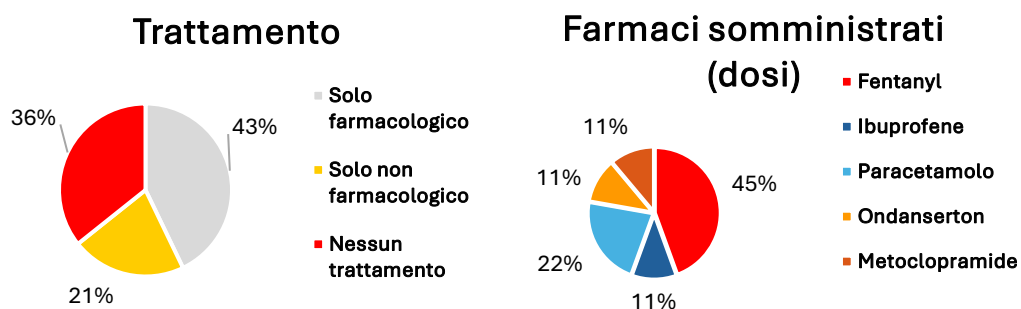


Figura 16. Tipo di trattamento erogato e numero di dosi di farmaci somministrate agli atleti infortunati alle Paralimpiadi

DISCUSSIONE

In questa tesi sono stati presentati in maniera sistematica i casi di infortunio degli atleti partecipanti ai Giochi Olimpici e Paralimpici Invernali di Cortina 2026. In particolare, si è scelto di basare l'analisi esclusivamente sui dati provenienti dagli atleti di Cortina d'Ampezzo, per favorirne la raccolta diretta durante le competizioni e nel periodo immediatamente successivo, in modo da garantire una maggiore tracciabilità dei dati clinici. Dall'altra parte però questo ha portato a non avere un insieme completo di tutti i dati provenienti dai Giochi Invernali 2026, dato che alcune discipline sono state disputate in altre sedi.

1. I GIOCHI OLIMPICI

1.1 EPIDEMIOLOGIA

Dai dati presentati emerge come, globalmente, ai Giochi Olimpici Invernali di Cortina 2026, gli uomini si siano infortunati più frequentemente rispetto alle donne. In relazione ai partecipanti dello stesso sesso, questi numeri rappresentano il 9% degli atleti maschi e il 2.5% delle atlete femmine. È interessante evidenziare questo dato in quanto, vista l'assenza delle gare di categoria maschile dello sci, in Veneto c'era un maggior numero di donne tra gli atleti partecipanti all'evento (323 donne e 245 uomini). Inoltre, la letteratura riporta che, nonostante globalmente non vi siano nette distinzioni di sesso, le atlete di sesso femminile abbiano maggior tendenza ad infortunarsi (11).

I dati riguardanti l'età degli atleti infortunati, in più, indicano che, nel contesto esaminato, l'età media di infortunio degli uomini sia stata minore rispetto a quella delle donne. Nella letteratura analizzata, tuttavia, non sono riportate considerazioni in merito, se non il fatto che gli infortuni maschili abbiano gravità maggiore rispetto a quelli femminili, determinando più spesso un termine della carriera dell'atleta (11). Per questo motivo, dunque, si potrebbe ipotizzare che le donne possano continuare a competere per più tempo, aumentando quindi anche l'età di infortunio. I dati raccolti per questa tesi, ad ogni modo, non sono sufficienti a confermare tale ipotesi.

1.2 GLI INFORTUNI NELLE DIVERSE DISCIPLINE

Per quanto riguarda gli sport a maggior incidenza di infortuni, i verbali di intervento dimostrano che alle Olimpiadi di Cortina 2026 lo sport in cui ci sono stati più incidenti è stato il bob, seguito da slittino, sci alpino e curling. Lo skeleton, invece, non ha determinato incidenti. Stratificando in base al sesso, invece, dal campione analizzato emerge che per gli uomini gli sport a maggior incidenza di infortunio siano stati il bob e lo slittino, mentre per le donne siano stati il bob e lo sci alpino, seguiti dallo slittino. Dalla letteratura, invece, è noto che gli sport a maggior rischio di infortuni sono lo sci alpino, lo snowboard e l'hockey su ghiaccio (15,20). Più nel dettaglio, gli sport con il maggior numero di infortunio per gli uomini risultano essere lo sci alpino, lo snowboard e lo skeleton, mentre per le donne l'hockey su ghiaccio, il pattinaggio di velocità e lo skeleton (11). Come già indicato, tuttavia, gli sport presenti a Cortina rappresentano solo alcune delle discipline dei Giochi Olimpici Invernali. È interessante però osservare che in entrambe le categorie citate in letteratura lo skeleton risulti tra le discipline a maggior incidenza di lesione. Infine, ciò che è comune sia ai dati raccolti che alla letteratura è che il curling sia uno sport che causa pochi infortuni (11).

Proseguendo con l'analisi del contesto di infortunio, ai Giochi Olimpici di Cortina 2026 la maggior parte degli infortuni è avvenuta in corso di gara. Ciò risulta in linea con le osservazioni delle precedenti edizioni dei Giochi (21). Stratificando per sesso, l'osservazione resta valida per gli atleti maschi, ma non per le atlete femmine, dove l'allenamento ha causato l'infortunio di 5 tra le 8 atlete infortunate.

Come già esplicitato, non è stato possibile confrontare i fattori che hanno determinato gli incidenti nel contesto di Cortina 2026 rispetto ai dati presenti in letteratura, data l'assenza di tale informazione nei verbali di intervento sanitario.

1.3 LE TIPOLOGIE DI INFORTUNIO

Per quanto riguarda i tipi di infortunio e l'entità, dai dati raccolti emerge che la maggior parte delle lesioni ha provocato contusioni di gravità e localizzazione non specificate. In 5 casi ci sono stati infortuni del distretto testa-collo, di cui uno ha coinvolto anche il torace. In 3 casi, invece, il trauma o il dolore ha interessato l'arto inferiore sinistro, per una contrattura muscolare, per una frattura di tibia e per una rottura di legamento crociato anteriore. Il distretto dell'arto superiore è stato

interessato solo da due casi di infortunio, nello specifico da un'abrasione e da una lussazione di spalla. Si sono, infine, riscontrati due dolori toracici, uno ad eziologia muscolare e uno associato ad un trauma del distretto testa-collo. I dati raccolti sono in linea con i dati di letteratura, dove le principali lesioni riscontrate in ambito sportivo sono di grado minore e sono principalmente contusioni, ematomi ed escoriazioni. Inoltre, la letteratura mostra che negli sport su ghiaccio, si riscontrano prevalentemente strappi, spasmi o crampi muscolari e contusioni, ematomi o escoriazioni (11). Anche dai dati raccolti, si evidenzia che durante le competizioni su ghiaccio, in particolare bob e slittino, la maggior parte degli infortuni sia stata di tipo contusivo. Tuttavia, dai dati raccolti da Cortina emerge anche che la totalità dei traumi cranici o cervico-toracici si siano verificati durante le competizioni di bob. La letteratura, invece, non indica il trauma cranico tra gli infortuni tipici di questa disciplina. Per quanto riguarda gli sport su neve, invece, dalla letteratura si sa che vi è una maggior incidenza di lesioni ligamentose, distorsioni e fratture (11). In particolare, nello sci si riportano numerosi danni ai legamenti, prevalentemente al legamento crociato anteriore del ginocchio (21–23). Ciò si conferma anche dai dati di Cortina, in cui tutti e tre gli infortuni nello sci alpino hanno coinvolto il sistema osteo-articolare, in due casi sull'arto inferiore e in un caso sulla spalla.

1.4 IL TRATTAMENTO DEGLI INFORTUNI

Giungendo infine al trattamento degli infortuni, si evidenzia come primo aspetto l'elevato numero di atleti (24 su 30 infortunati) che non ha avuto bisogno di alcun tipo di trattamento. A questi si aggiungono anche i 2 atleti che hanno accettato solo terapie non farmacologiche con medicazione, immobilizzazione ghiaccio o fisioterapia. Questi numeri indicano che l'80% degli atleti infortunati non ha assunto farmaci su prescrizione dei medici sul FOP o nelle *Medical Station*. Tale dato si discosta, apparentemente, dalle conoscenze presenti in letteratura, che indicano che gli atleti d'élite sono più inclini ad utilizzare farmaci per trattare o prevenire il dolore, spesso utilizzando anche più principi attivi contemporaneamente (13,31). Tuttavia, è opportuno considerare che, in primo luogo, la letteratura fa riferimento all'assunzione di farmaci da parte degli atleti durante tutto il periodo delle competizioni. I dati raccolti a Cortina, invece, sono relativi esclusivamente alla loro assunzione in un contesto di trattamento in emergenza-urgenza dell'infortunio

acuto. Per una valutazione più accurata dell'utilizzo dei farmaci negli sportivi sarebbe, perciò, opportuno raccogliere informazioni anche sui farmaci prescritti dai medici delle squadre partecipanti durante l'intero periodo olimpico, considerando anche le gare che si sono svolte al di fuori della Regione Veneto.

In secondo luogo, è importante sottolineare che, come tutti gli sportivi d'élite, gli atleti olimpici fanno molta attenzione all'assunzione di molecole con possibile effetto dopante. È quindi probabile che, a meno che il dolore non sia estremamente severo, essi rifiutino qualsiasi tipo di trattamento prima di confrontarsi con il medico della squadra. Tale preoccupazione nella maggior parte dei casi non è supportata dalle caratteristiche farmacodinamiche e farmacocinetiche degli analgesici presenti nell'OPF. Essi hanno, infatti, un tempo di emivita molto breve, proprietà che ne determina una rapida eliminazione. Gli atleti, quindi, potrebbero farne uso e tornare a competere in tempi relativamente rapidi in maniera conforme alla normativa antidoping (2,26,33). A questo si aggiunge l'esistenza della TUE, uno documento medico che attesta che l'atleta ha fatto uso della sostanza proibita a scopo terapeutico e che quindi può tornare a competere nonostante la sua assunzione. Di conseguenza, sulla base del regolamento antidoping e degli strumenti di esenzione, l'utilizzo dei farmaci per il trattamento del dolore non dovrebbe rappresentare un problema per gli atleti.

Dai dati osservati a Cortina, tuttavia, si intuisce che questa preoccupazione permanga tra gli sportivi. Gli atleti che hanno assunto la terapia farmacologica, infatti, hanno riportato infortuni severi e dolorosi, che impedivano in qualsiasi caso la ripresa dell'attività competitiva. Questo riscontro può sollevare una riflessione di tipo etico. Come indicato dalla Legge 38/2010, il dolore è, infatti, un parametro vitale e pertanto va trattato per migliorare la qualità di vita della persona (6). Di conseguenza, la tendenza degli atleti ad evitare i farmaci per paura di infrangere le regole antidoping potrebbe limitarli nell'accesso ad un trattamento potenzialmente benefico. Questo tema potrebbe essere uno spunto di riflessione per il futuro. In particolare, si potrebbero rivalutare le normative antidoping bilanciando i potenziali effetti di miglioramento della prestazione sportiva con i benefici della terapia analgesica per l'atleta in seguito all'assunzione dei farmaci.

A questo proposito, tuttavia, è importante segnalare che la maggior parte dei verbali analizzati non riportava alcuna informazione riguardo il dolore percepito dall'atleta, rendendone quindi impossibile la classificazione basata sulla scala NRS; solo in un verbale, infatti, è stato riportato un punteggio NRS di 5 (dolore moderato). Si tratta di un riscontro inatteso, in quanto la scala NRS è uno strumento pratico e facile da utilizzare, che necessita solo che l'atleta infortunato sia vigile e orientato. Inoltre, il CIO suggerisce il suo utilizzo per la valutazione del dolore nell'approccio all'atleta infortunato, in modo da orientare anche la scelta dell'eventuale terapia farmacologica da somministrare (1). Il fatto che la misurazione del dolore non sia stata riportata nei verbali potrebbe essere dovuto ad una sua mancata indagine da parte del medico, che dunque si sarebbe basato solo sui segni obiettivi per valutarlo. D'altra parte, durante la manifestazione sportiva spesso i verbali sono stati compilati velocemente nel corso dell'intervento, spesso anche sul FOP o in altri contesti disagiati e dunque potrebbero essere state riportati solo i riscontri clinici più rilevanti.

Di conseguenza, la scelta della terapia più indicata, probabilmente, si è basata prevalentemente sulla valutazione clinica del medico e sui riscontri dell'esame obiettivo. È probabile anche che gli stessi criteri siano stati applicati nei casi degli atleti in cui si sono utilizzati i farmaci, per scegliere il principio attivo da somministrare. I dati raccolti evidenziano che le specialità più utilizzate sono stati gli oppioidi (Fentanyl e Sufentanyl), seguiti dal Paracetamolo, dall'Ibuprofene e dalla Ketamina. La via di somministrazione delle sostanze, invece, è stata individuata in base al luogo in cui si è svolto l'intervento, dunque se nel *Field of Play* o in *Medical Station*. Per gli oppioidi si sono utilizzate le vie di somministrazione sublinguale per il Sufentanyl ed intranasale per il Fentanyl quando utilizzati nel FOP. Nella *Medical Station*, invece, il Fentanyl è stato somministrato per via endovenosa. La stessa via è stata utilizzata anche nella *Medical Station* per il Paracetamolo e la Ketamina, mentre l'Ibuprofene è stato somministrato *per os*.

In particolare, è interessante descrivere il trattamento farmacologico effettuato nel caso di frattura di tibia, dal momento che si è svolto in un primo approccio in pista, una fase di trasporto e una continuazione in *Medical Station*. Nella pista sono stati

utilizzati il Fentanyl intranasale in associazione al Sufentanyl sublinguale, mentre nella *Medical Station* si è utilizzata la via endovenosa per la somministrazione del Fentanyl e della Ketamina.

Dal confronto con le indicazioni del CIO emerge che tutti i farmaci sono stati utilizzati in maniera coerente con quanto consigliato (1,34) ma che nella valutazione dell'atleta infortunato non è stato quantificato e riportato nel verbale di trattamento il dolore riferito. Inoltre, le indicazioni sono state sempre seguite per quanto riguarda l'utilizzo delle diverse vie di somministrazione dei farmaci, utilizzando quelle più rapide per il trattamento nel FOP e le vie meno maneggevoli per il trattamento in *Medical Station* (1,34).

Da ultimo, è opportuno sottolineare l'utilizzo dei trattamenti non farmacologici negli infortuni acuti, come l'applicazione del ghiaccio, l'immobilizzazione, la fisioterapia e la medicazione della ferita. Come da indicazioni del CIO, infatti, la prescrizione dei farmaci dovrebbe rappresentare solo una componente della gestione del dolore. Il suo scopo dovrebbe essere quello di integrare le misure non farmacologiche con il fine di limitare gli esiti di disabilità causata dall'infortunio e ottimizzare la probabilità di miglioramento (1).

2. I GIOCHI PARALIMPICI

Effettuando le ricerche per questa tesi si è osservato come gli studi sugli atleti paralimpici siano in numero inferiore rispetto a quelli sugli atleti olimpici. Per questo motivo la discussione dei dati raccolti alle Paralimpiadi Invernali 2026 sarà difficilmente paragonabile alle conoscenze già note dalla letteratura.

2.1 EPIDEMIOLOGIA

Durante i Giochi Paralimpici di Cortina, la maggior parte degli infortuni ha coinvolto atleti uomini, rappresentanti il 64.4% del totale degli atleti infortunati. Tuttavia, il numero di maschi partecipanti alle Paralimpiadi è stato molto più elevato rispetto a quello delle femmine (maschi=207, femmine=123). Rapportando, dunque, il numero di infortuni al numero di partecipanti dello stesso sesso, emerge che l'incidenza è stata pressoché equivalente, con un tasso di infortunio del 4.3% per gli uomini e del 4.1% per le donne. È interessante notare che, tra gli atleti

infortunati l'età media fosse molto diversa tra maschi e femmine. L'età media complessiva del campione era di 32.2 anni, con un aumento a 35 anni per gli uomini e un decremento fino a 28.6 anni per le donne. Si tratta di dati che, purtroppo, non trovano riscontro nella letteratura esistente e che potrebbero quindi essere maggiormente approfonditi.

2.2 GLI INFORTUNI NELLE DIVERSE DISCIPLINE

Per quanto riguarda gli sport a maggior incidenza di infortuni, i verbali di intervento mostrano che alle Paralimpiadi di Cortina 2026 lo sport in cui ci sono stati più incidenti è stato il para-snowboard, con un totale di 11 infortuni, seguito dal para-sci alpino in cui ce ne sono stati 3. Nel *wheelchair* curling, invece, non si sono riscontrati infortuni. Stratificando in base al sesso, il para-snowboard si conferma, di nuovo, lo sport a maggior incidenza di infortuni, coinvolgendo l'11% degli atleti maschi partecipanti ed il 30.7% delle atlete femmine partecipanti alla disciplina. Il para-sci ha, invece, determinato un numero di infortuni molto minore, pari al 1% dei concorrenti maschi e al 2.4% delle concorrenti femmine. Questi riscontri sono analoghi a ciò che è descritto in letteratura; nelle precedenti edizioni dei Giochi, infatti, gli sport che hanno registrato più infortuni sono stati il para-sci alpino, il para-snowboard mentre il *wheelchair* curling rientra tra le discipline in cui c'è stato il minor numero di incidenti (12,19).

Proseguendo con l'analisi del contesto di infortunio, ai Giochi Paralimpici di Cortina 2026 il numero di infortuni avvenuti in gara è pari a quello degli incidenti avvenuti in allenamento. Stratificando per sesso, gli infortuni avvenuti in gara hanno coinvolto prevalentemente atlete femmine, mentre quelli avvenuti in allenamento hanno coinvolto di più atleti maschi. Anche questa osservazione non trova riscontro in letteratura.

2.3 LE TIPOLOGIE DI INFORTUNIO

Descrivendo inoltre gli infortuni avvenuti, dai verbali di intervento sanitario è difficile capire la dinamica che li ha causati ma emerge che tutti gli atleti trattati non sono stati giudicati *fit to compete*. Essi sono dunque stati stabilizzati nell'immediato e successivamente trasferiti in ospedale. Questo indica, dunque, che le lesioni dei partecipanti alle Paralimpiadi sono state più gravi rispetto a quelle dei

partecipanti alle Olimpiadi. Dalle osservazioni raccolte in seguito al dialogo con gli sportivi, questo fatto potrebbe essere una conseguenza della maggior difficoltà che gli atleti paralimpici hanno nel portare avanti economicamente la carriera rispetto agli atleti olimpici. La mancanza di una federazione alle spalle, infatti, spinge gli atleti paralimpici a dover conciliare lo sport con una carriera lavorativa allo scopo di sostenerlo. Di conseguenza, da quanto riferito, la maggior parte degli atleti era consapevole del fatto che difficilmente avrebbe potuto finanziare la preparazione di un'ulteriore Paralimpiade. Per questa ragione essi sono arrivati ai Giochi con un pesante carico emotivo che li ha spinti a dare il massimo durante le prestazioni sportive, concentrandosi più sul raggiungere il risultato sperato che sul rischio di infortunarsi.

Tornando alla descrizione degli infortuni, tra i 14 atleti feriti, 13 erano deambulanti mentre una era non deambulante. Nel primo caso si sono riscontrati cinque traumi del distretto testa-collo, di cui uno coinvolgente anche l'emitorace sinistro, seguiti da tre lesioni dell'arto superiore, di cui una frattura di omero, una frattura di polso e una contusione di polso. In più ci sono stati due traumi toracici, uno dei quali coinvolgente anche il cranio. Si sono poi riscontrate due contusioni della regione lombare e due traumi dell'arto inferiore, entrambi a livello della caviglia. Questi dati si discostano parzialmente dalla letteratura esistente, che indica come negli atleti deambulanti la localizzazione degli infortuni sia equiparabile a quella degli atleti sani (12,24). Ci si aspetterebbe, dunque, una maggior incidenza di lesioni ligamentose, distorsioni e fratture (11,18,22). Le lesioni riscontrate a Cortina sono, invece, prevalentemente ad eziologia traumatica e coinvolgono il cranio. Solo in due casi ci sono state lesioni osteo-articolari, a carico dell'arto superiore sinistro.

Nell'unica atleta seduta, invece, si è riscontrato un trauma cranico. La letteratura, tuttavia, riporta che le lesioni negli atleti non deambulanti si localizzano prevalentemente sugli arti superiori e sulle spalle, soggetti frequentemente a carico e movimentazione anomala (12,19,24). Si ritiene, però, che un unico infortunio su atleta non deambulante non sia sufficiente per un confronto significativo con la letteratura esistente.

2.4 IL TRATTAMENTO DEGLI INFORTUNI

Giungendo infine al trattamento degli infortuni, si evidenzia come primo aspetto il fatto che 5 tra i 14 atleti infortunati (35.7%) non abbiano ricevuto alcun tipo di trattamento. Questo nonostante essi abbiano riportato infortuni di entità tale da richiedere l'ospedalizzazione. A questi si aggiungono anche i tre atleti in cui è stata applicata l'immobilizzazione della parte lesa, due dei quali hanno rifiutato la terapia medica. Questi numeri indicano che il 57.1% degli atleti infortunati non ha assunto farmaci su prescrizione dei medici sul FOP o nelle *Medical Station*. Le considerazioni precedentemente fatte nella discussione dei dati sulle Olimpiadi restano valide anche in questo contesto. Da un lato, infatti, per uno studio più preciso in ambito di utilizzo dei farmaci negli atleti servirebbero informazioni riguardanti i principi attivi assunti nell'intero periodo e in tutti i luoghi di competizione paralimpica. D'altra parte, anche gli atleti paralimpici potrebbero rifiutare l'assunzione di farmaci perché preoccupati del possibile effetto dopante, precludendosi dunque una possibilità terapeutica con effetti benefici.

Dei 14 atleti infortunati, dunque, 6 hanno utilizzato terapia farmacologica. I dati raccolti dai verbali evidenziano che i farmaci più somministrati sono stati il Fentanyl e il Paracetamolo seguiti dall'Ibuprofene. Anche nel caso della paralimpiadi, questi principi attivi sono stati utilizzati in maniera conforme a quanto indicato dal CIO (1,34).

Si evidenzia, infine, l'utilizzo di farmaci antiemetici (Ondansertone e Metoclopramide) nel trattamento dell'infortunio in acuto. In particolare, l'Ondansertone è stato somministrato insieme a Fentanyl in un'atleta con frattura di polso; la Metoclopramide è stata, invece, utilizzata in seguito ad un trauma cranico con sindrome vertiginosa.

CONCLUSIONI

Questa tesi ha analizzato i casi clinici di infortunio acuto negli atleti partecipanti ai Giochi Olimpici e Paralimpici Invernali di Milano-Cortina 2026. Lo scopo è stato quello di approfondire il trattamento farmacologico del dolore acuto e confrontarlo con la letteratura esistente e le indicazioni del Comitato Olimpico Internazionale.

Per consentire una raccolta di dati diretta e più tracciabile, il campione studiato è stato formato esclusivamente dagli atleti olimpici e paralimpici che hanno subito infortuni durante le discipline sportive che hanno avuto luogo a Cortina d'Ampezzo.

Inevitabilmente, ciò ha portato ad un'analisi solo parziale dei dati sugli infortuni e sul trattamento farmacologico degli atleti nel contesto dei Giochi Invernali 2026, dato che parte delle competizioni si è svolta in un altro luogo. Per questo motivo, è risultato difficoltoso confrontare i dati raccolti con quelli presenti in letteratura, che analizzano invece gli infortuni ai Giochi Olimpici-Paralimpici Invernali in maniera più completa.

Ad ogni modo, dai dati ottenuti si è riscontrato che, considerato il diverso numero di atleti partecipanti, alle Olimpiadi sono avvenuti più infortuni rispetto alle Paralimpiadi. Essi sono stati prevalentemente a carico degli atleti maschi per i Giochi Olimpici, mentre non si sono riscontrate differenze di sesso significative per i Giochi Paralimpici.

Dai dati raccolti, gli sport con il maggior numero di infortuni sono stati il bob, lo slittino e lo sci alpino per le Olimpiadi e il para-snowboard seguito dal para-sci alpino per le Paralimpiadi. In entrambe le manifestazioni, invece, il curling è stato uno sport a bassa incidenza di infortuni. In ambito olimpico, lo skeleton non si è associato ad infortuni.

Gli atleti partecipanti alle due manifestazioni sportive hanno riportato lesioni a localizzazione e di entità differente che, in entrambi i casi, sono state trattate prevalentemente senza l'utilizzo di farmaci. La prognosi a breve termine è stata, complessivamente, migliore per gli atleti olimpici, dato che la maggior parte degli infortunati ha ripreso l'attività sportiva. Gli atleti paralimpici, invece, sono stati tutti giudicati *unfit to compete* e sono stati trasferiti in ospedale. Questo riscontro potrebbe essere determinato dal maggior carico emotivo riferito dagli atleti

paralimpici, che erano consapevoli di avere meno opportunità di partecipazione a edizioni future dei Giochi rispetto agli atleti olimpici. Per questo motivo tali atleti potrebbero aver gareggiato con meno timore di infortunarsi, aumentando il rischio di esposizione ad incidenti più gravi.

L'utilizzo dei farmaci nel trattamento degli infortuni acuti degli atleti dei Giochi Invernali 2026 ha riguardato la minor parte dei casi. I diversi principi attivi sono stati somministrati in base ai riscontri dell'esame obiettivo effettuato dal medico e non sulla valutazione del dolore mediante la scala NRS. Le indicazioni del CIO e la normativa antidoping vigente sono state rispettate per quanto riguarda l'indicazione alla prescrizione dei farmaci presenti nell'OPF e la loro via di somministrazione in base al contesto di intervento, se nel *Field of Play* o in *Medical Station*. Si sono utilizzati farmaci oppioidi (Fentanyl e Sufentanyl), non oppioidi (Paracetamolo e Ibuprofene), la Ketamina e i farmaci antiemetici (Ondansertone e Metoclopramide). I principi attivi sono stati somministrati prevalentemente per via sublinguale ed intranasale nel FOP e per via endovenosa o orale in *Medical Station*.

I dati raccolti indicano che la maggior parte degli atleti non ha assunto farmaci sul *Field of Play* o nelle *Medical Station* in seguito agli infortuni, a meno che la lesione non fosse severa. Tuttavia, per delle analisi più precise riguardo l'utilizzo dei farmaci nel trattamento degli infortuni, questo riscontro sarebbe da integrare con l'assunzione dei principi attivi da parte degli atleti anche negli altri momenti e luoghi della manifestazione. Sarebbe utile, ad esempio, raccogliere ulteriori dati sulla prescrizione dei farmaci da parte dei medici di squadra o sui prodotti assunti spontaneamente dagli sportivi. Inoltre, è emerso che parte degli atleti evita la somministrazione di sostanze per paura di violare la normativa antidoping vigente. Tuttavia, sulla base delle proprietà degli analgesici presenti nell'OPF, del regolamento antidoping e dello strumento di Esenzione per Utilizzo Terapeutico (TUE), l'utilizzo dei farmaci per il trattamento del dolore non dovrebbe rappresentare un problema per gli atleti. Dai dati raccolti però si intuisce che la preoccupazione permanga tra gli atleti. Questo fatto potrebbe essere maggiormente approfondito, per valutare se da un punto di vista etico il regolamento antidoping non possa rischiare di impedire agli atleti di accedere ad un trattamento che migliorerebbe la loro qualità di vita.

In conclusione, emerge che il trattamento farmacologico non è l'unica possibilità terapeutica nella gestione del dolore acuto nello sportivo. Al contrario, si tratta di un'alternativa che, attualmente, viene utilizzata nei casi di dolore di entità più severa. Da un lato, questo indica l'importanza delle altre tipologie di trattamento, come l'immobilizzazione della parte lesa o le terapie fisiche, che possono essere pratiche da implementare ed utilizzare nella maggior parte degli infortuni. D'altra parte, questo riscontro porta a chiedersi se, in futuro, si possano rivalutare le regole di competizione in modo da favorire l'accesso ai farmaci per gli atleti e garantire loro un maggior sollievo dal dolore anche nei casi di infortuni più lievi.

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

1. Hainline B, Derman W, Vernec A, Budgett R, Deie M, Dvořák J, et al. International Olympic Committee consensus statement on pain management in elite athletes. *Br J Sports Med.* settembre 2017;51(17):1245–58. doi:10.1136/bjsports-2017-097884 PubMed PMID: 28827314.
2. Anti-Doping Rules applicable to the XXV Olympic Winter Games Milano Cortina 2026 [Internet]. [citato 9 giugno 2026]. Disponibile su: <https://www.olympics.com/athlete365/articles/anti-doping/anti-doping-rules-applicable-to-the-xxv-olympic-winter-games-milano-cortina-2026>
3. Olympics.com [Internet]. 2025 [citato 9 giugno 2026]. Anti-doping rules approved for Milano Cortina 2026 and Dakar 2026. Disponibile su: <https://olympics.com/ioc/news/anti-doping-rules-approved-for-milano-cortina-2026-and-dakar-2026>
4. Fu XL, Du L, Song YP, Chen HL, Shen WQ. Incidence of injuries in professional snow sports: A systematic review and meta-analysis. *J Sport Health Sci.* 1 gennaio 2022;11(1):6–13. doi:10.1016/j.jshs.2020.10.006
5. Bianco T, Malo S, Orlick T. Sport Injury and Illness: Elite Skiers Describe Their Experiences. *Res Q Exerc Sport.* 1 giugno 1999;70(2):157–69. doi:10.1080/02701367.1999.10608033 PubMed PMID: 10380247.
6. Canepa ME, Raffini L, Ramenghi L. Terminology matters: is the International Association for the Study of Pain definition of pain fully satisfactory for fetuses, neonates, and infants? *Terminol Matters Int Assoc Study Pain Defin Pain Fully Satisf Fetuses Neonates Infants.* 2024;5. doi:10.3389/fpain.2024.1369945
7. Gazzetta Ufficiale [Internet]. [citato 26 maggio 2026]. Disponibile su: <https://www.gazzettaufficiale.it/gunewsletter/dettaglio.jsp?service=1&datagu=2010-03-19&task=dettaglio&numgu=65&redaz=010G0056&tmstp=1269600292070>
8. Furstein J. Pain Assessment. *Nurs Clin North Am.* dicembre 2025;60(4):573–89. doi:10.1016/j.cnur.2025.01.009 PubMed PMID: 41136121.
9. Alaiti RK, Reis FJJ. Pain in Athletes: Current Knowledge and Challenges. *Int J Sports Phys Ther.* 2022;17(6):981–3. doi:10.26603/001c.37675 PubMed PMID: 36237643; PubMed Central PMCID: PMC9528677.
10. Ruggiero M, Santamaria S, Montesano P, Ferrante L, Russo Y, Mazzeo F. Pain Management in Italian Elite Athletes: Trends in the Use of Non-Steroidal Anti-Inflammatory Drugs (NSAIDs), Glucocorticoids, and Narcotics in Anti-Doping Reports (2013–2023). *Pharmaceuticals.* 11 febbraio 2026;19(2):298. doi:10.3390/ph19020298 PubMed PMID: 41754838; PubMed Central PMCID: PMC12943455.
11. Zang W, Fang M, Zhang X, Xiao N, Wang S, Mu L. Exploring the Epidemiology of Injuries in Athletes of the Olympic Winter Games: A

- Systematic Review and Meta-Analysis. *J Sports Sci Med.* dicembre 2023;22(4):748–59. doi:10.52082/jssm.2023.748 PubMed PMID: 38045742; PubMed Central PMCID: PMC10690501.
12. Pinheiro LSP, Ocarino JM, Madaleno FO, Verhagen E, de Mello MT, Albuquerque MR, et al. Prevalence and incidence of injuries in para athletes: a systematic review with meta-analysis and GRADE recommendations. *Br J Sports Med.* dicembre 2021;55(23):1357–65. doi:10.1136/bjsports-2020-102823 PubMed PMID: 33229444.
 13. Zideman et al. Management of Pain in Elite Athletes: Identified Gaps in Knowledge and Future Research Directions. settembre 2018. doi:DOI: 10.1097/JSM.0000000000000618
 14. Soligard T, Steffen K, Palmer D, Alonso JM, Bahr R, Lopes AD, et al. Sports injury and illness incidence in the Rio de Janeiro 2016 Olympic Summer Games: A prospective study of 11274 athletes from 207 countries [Internet]. 1 settembre 2017. doi:10.1136/bjsports-2017-097956
 15. Soligard T, Palmer D, Steffen K, Lopes AD, Grant ME, Kim D, et al. Sports injury and illness incidence in the PyeongChang 2018 Olympic Winter Games: a prospective study of 2914 athletes from 92 countries [Internet]. 1 settembre 2019. doi:10.1136/bjsports-2018-100236
 16. Soligard T, Palmer D, Steffen K, Lopes AD, Grek N, He X, et al. Olympic Games during nationwide lockdown: sports injuries and illnesses, including COVID-19, at the Beijing 2022 Winter Olympics. *Br J Sports Med.* 24 ottobre 2023;bjsports-2023-107412. doi:10.1136/bjsports-2023-107412 PubMed PMID: 37875331.
 17. Clinical Journal of Sport Medicine [Internet]. [citato 2 maggio 2026]. Disponibile su: https://journals.lww.com/cjsportsmed/fulltext/2015/09000/medical_evaluation_for_exposure_extremes_cold.10.aspx
 18. Wu Y, Dai R, Yan W, Ren S, Ao Y. Characteristics of Sports Injuries in Athletes During the Winter Olympics: A Systematic Review and Meta-analysis. *Orthop J Sports Med.* 1 dicembre 2023;11(12):23259671231209286. doi:10.1177/23259671231209286
 19. Derman W, Runciman P, Jordaan E, Schwellnus M, Blauwet C, Webbhorn N, et al. High incidence of injuries at the Pyeongchang 2018 Paralympic Winter Games: a prospective cohort study of 6804 athlete days. *Br J Sports Med.* gennaio 2020;54(1):38–43. doi:10.1136/bjsports-2018-100170 PubMed PMID: 30796104.
 20. Han P da, Gao D, Liu J, Lou J, Tian S jia, Lian H xin, et al. Medical services for sports injuries and illnesses in the Beijing 2022 Olympic Winter Games. *World J Emerg Med.* 1 novembre 2022;13(6):459. doi:10.5847/wjem.j.1920-8642.2022.106

21. Xu Y, Yang C, Yang Y, Zhang X, Zhang S, Zhang M, et al. A Narrative Review of Injury Incidence, Location, and Injury Factor of Elite Athletes in Snowsport Events. *Front Physiol.* 2020;11:589983. doi:10.3389/fphys.2020.589983 PubMed PMID: 33488394; PubMed Central PMCID: PMC7820716.
22. FIS, OSTRC. FIS injury surveillance system 2006-2019 [Internet]. 2019 [citato 2 maggio 2026]. Disponibile su: <https://assets.fis-ski.com/f/252177/x/03561df44f/fis-injury-surveillance-system-2006-2019.pdf>
23. Westin M, Reeds-Lundqvist S, Werner S. The correlation between anterior cruciate ligament injury in elite alpine skiers and their parents. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 1 marzo 2016;24(3):697–701. doi:10.1007/s00167-014-2974-9
24. Fagher K, Lexell J. Sports-related injuries in athletes with disabilities. *Scand J Med Sci Sports.* 2014;24(5):e320–31. doi:10.1111/sms.12175
25. Thomas T, Stuart M. Olympic and Paralympic Model Formulary [Reports and Papers] [Internet]. International Olympic Committee; 2019 [citato 5 maggio 2026]. Disponibile su: <https://kar.kent.ac.uk/91900/>
26. World Anti Doping Agency [Internet]. [citato 9 giugno 2026]. The Prohibited List. Disponibile su: <https://www.wada-ama.org/en/prohibited-list>
27. Stuart M, Farooq M, Thomas T, Mohamed-Ali N, Al-Maadheed M, Mohamed-Ali V. The Essential and Optimal Analgesic and Anti-Inflammatory Medicines for Athletes at the Olympic Games. *Sports Med - Open.* 19 luglio 2024;10:80. doi:10.1186/s40798-024-00743-3 PubMed PMID: 39026129; PubMed Central PMCID: PMC11258109.
28. IOC-Needle-Policy-Winter-Olympic-Games-Milano-Cortina-2026 [Internet]. [citato 5 maggio 2026]. Disponibile su: <https://stillmed.olympics.com/media/Documents/Olympic-Games/Milano-Cortina-2026/IOC-Needle-Policy-Winter-Olympic-Games-Milano-Cortina-2026.pdf>
29. Harle CA, Danielson EC, Derman W, Stuart M, Dvorak J, Smith L, et al. Analgesic Management of Pain in Elite Athletes: A Systematic Review. *28(5).* settembre 2018;28(5):p 417-426. doi:10.1097/JSM.0000000000000604
30. Alaranta A, Alaranta H, Helenius I. Use of Prescription Drugs in Athletes. *Sports Med.* 1 giugno 2008;38(6):449–63. doi:10.2165/00007256-200838060-00002
31. Harle CA, Danielson EC, Derman W, Stuart M, Dvorak J, Smith L, et al. Analgesic Management of Pain in Elite Athletes: A Systematic Review. *Clin J Sport Med.* settembre 2018;28(5):417. doi:10.1097/JSM.0000000000000604
32. Agenzia Italiana del Farmaco, AIFA [Internet]. [citato 29 maggio 2026]. Disponibile su: <https://www.aifa.gov.it/>

33. Brunton L, Hilal-Dandan R, Knollmann B. Goodman & Gilman's: The Pharmacological Basis of Therapeutics. XIII edizione. McGraw-Hill Education; 2018.
34. Stuart M, Zideman D, Thomas T. Analgesic Use at the Olympic Games: Managing Acute Pain on the Field of Play [Presentazione con indicazioni operative per il personale di assistenza sanitaria di Cortina]
35. Fanelli A, Laddomada T, Sacchelli M, Allegri M. Acute and chronic pain management in sport medicine: an expert opinion looking at an alternative mechanism-based approach to the pharmacological treatment. *Minerva Anestesiol.* maggio 2023;89(5):468–77. doi:10.23736/S0375-9393.22.16924-5 PubMed PMID: 36723616.
36. Host City Contract 2026 - Principles.
37. IOC - International Olympic Committee | Olympics.com [Internet]. [citato 9 giugno 2026]. Disponibile su: <https://www.olympics.com/ioc/documents/olympic-games/milano-cortina-2026-olympic-winter-games>
38. Fondazione Milano-Cortina 2026. MICO26 Medical Guide.
39. Deliberazione della Giunta Regionale 512/2025.
40. Deliberazione della Giunta Regionale 1562/2024 Allegato A.
41. Fondazione Milano-Cortina 2026. Cortina Curling Olympic Stadium Medical Plan.
42. Milano-Cortina 2026 - Risultati Olimpici per Disciplina [Internet]. [citato 25 maggio 2026]. Disponibile su: <https://www.olympics.com/it/olympic-games/milano-cortina-2026/athletes>
43. Bornan [Internet]. 2025 [citato 25 maggio 2026]. Milano Cortina 2026 Winter Paralympics Games Schedule & Results. Disponibile su: <https://www.paralympic.org/milano-cortina-2026/results#/participants/athletes>

APPENDICE

1. OLYMPIC AND PARALYMPIC FORMULARY

Si riporta l'elenco dei farmaci presenti nell'OPF (25), trattato alla sezione 2.2.1:

L'utilizzo in conformità al Regolamento Medico Antidoping di alcuni tra i farmaci elencati è riportato nelle Figure 17-20.

1. Farmaci per il dolore e l'infiammazione
 - Farmaci non oppioidi e farmaci antinfiammatori non steroidei (FANS)
 - Analgesici oppioidi
 - Farmaci per il dolore neuropatico
 - Glucocorticoidi per uso intra-articolare e peri-tendineo
 - Anestetici locali
 - Agenti anestetici e antinfiammatori per procedure odontoiatriche
2. Farmaci antiallergici
3. Anticonvulsivanti e antispastici
4. Farmaci antinfettivi
5. Farmaci antiemicranici
6. Integrazioni di ferro
7. Farmaci che agiscono sulla coagulazione
8. Farmaci cardiovascolari
9. Diuretici
10. Farmaci dermatologici (topici)
11. Antisettici e disinfettanti
12. Farmaci gastrointestinali
13. Contraccettivi, ormoni e Farmaci endocrini
14. Farmaci immunologici
15. Preparazioni oftalmologiche
16. Farmaci per disturbi d'ansia e depressivi
17. Farmaci per disturbi del sonno
18. Farmaci attivi sull'apparato respiratorio
19. Diluenti per iniezione e soluzioni sterili per la pulizia
20. Farmaci per orecchio, naso e gola
21. Farmaci per il trattamento delle patologie del cavo orale

22. Farmaci per emorroidi e prurito anale

23. Farmaci per emergenza e assistenza pre-ospedaliera

- Anestetici generali
- Premedicazione e sedazione per procedure a breve termine
- Farmaci per inalazione
 - Ossigeno
 - Gas per analgesia e sedazione
- Farmaci utilizzati nell'anafilassi
- Antiaritmici e farmaci per l'arresto cardiaco
- Miorilassanti ad azione periferica
- Fluidi parenterali

Legend

 WADA status: Not prohibited
  WADA status: Prohibited
  Venue stock

1.1 NON-OPIOIDS AND NON-STEROIDAL ANTI-INFLAMMATORY DRUGS (NSAID)

			Primary indication and notes
Acetylsalicylic acid (Aspirin)	Soluble tablet 300mg to 500mg	 	Mild to moderate pain; pyrexia (refer to section 8.3 Anti-thrombotic medicines for anti-thrombotic use)
Celecoxib*	Tablet 200mg <i>*Or other oral COX-2 inhibitor such as etoricoxib</i>		Mild to moderate pain; pain with inflammation; where other NSAIDS are not tolerated or not appropriate
Ibuprofen	Tablet 200mg; 400mg	 	Mild to moderate pain; pain with inflammation; pyrexia; dysmenorrhea
Naproxen*	Tablet 250mg; 500mg <i>*Or other oral NSAID such as loxoprofen, or ketoprofen</i>	 	Pain and inflammation in musculoskeletal conditions; dysmenorrhea
Paracetamol (Acetaminophen)	Tablet 500mg	 	Mild to moderate pain; pyrexia
	Soluble tablet 500mg		Mild to moderate pain; pyrexia
Diclofenac*	Topical gel 1% <i>*Or other topical NSAID such as ibuprofen or naproxen</i>	 	Relief of pain in musculoskeletal conditions
	Tablet 50mg	 	Relief of pain in musculoskeletal conditions
	Injection 75mg/2mL <i>*Or other injectable NSAID such as ketorolac 30mg/1mL</i>	 	Short-term management of moderate to severe acute pain
	Suppositories 50mg or 100mg		Pain and inflammation in musculoskeletal disorders

Figura 17. I Farmaci presenti nell'OPF. Fonte: Olympic Paralympic Formulary 2026

1.2 OPIOID ANALGESICS

			Primary indication and notes
Codeine phosphate*	Tablet 30mg <i>*Or other non-prohibited oral opioid for moderate to severe pain such as dihydrocodeine or hydromorphone</i>	✓	Moderate to severe pain
Codeine + Paracetamol*	Tablet 8mg to 30mg (codeine phosphate) + 500mg paracetamol <i>*Or other combination analgesic containing paracetamol plus a non-prohibited opioid</i>	✓	Mild to moderate pain
Morphine	Injection 10mg (morphine hydrochloride; or morphine sulfate) in 1mL ampoule <i>*Or other injectable analgesic for severe pain such as fentanyl 50 micrograms/mL</i>	✗	Emergency analgesia for serious injury with severe pain
Tramadol	Capsule 50mg	✗	Moderate to severe pain

1.3 MEDICINES FOR NEUROPATHIC PAIN

Amitriptyline hydrochloride*	Tablet 10mg <i>*Or other tricyclic antidepressant suitable for neuropathic pain such as nortriptyline</i>	✓	Neuropathic pain
Pregabalin*	Tablet 50mg <i>*Or other second-line neuropathic pain agent such as gabapentin or duloxetine</i>	✓	Neuropathic pain

1.4 GLUCOCORTICOIDS FOR INTRA-ARTICULAR AND PERI-TENDINOUS USE

Triamcinolone	Injection 20mg/1mL (as hexacetonide or acetonide)	✗	Local inflammation of the joints
Betamethasone	Injection 4mg/1mL (as sodium phosphate)	✗	Local inflammation of the joints
Dexamethasone	Injection 3.3mg/1mL (as sodium phosphate)	✗	Local inflammation of the joints

1.5 LOCAL ANAESTHETICS

			Primary indication and notes
Lidocaine*	Injection 1% (as hydrochloride) in vial <i>*Or other injectable local anaesthetic such as bupivacaine 0.5%</i>	✓	Acute pain management
	Topical gel or spray 2% to 8% (as hydrochloride)	✓	Surface anaesthesia
Lidocaine + Epinephrine (adrenaline)*	Injection 1% (as hydrochloride or sulfate) + epinephrine 1:200 000 in vial <i>*Or other combination local anaesthetic with vasoconstrictor for injection such as bupivacaine + epinephrine</i>	✓	Local anaesthesia (caution: not for use for peripheral injuries)

Figura 18. I Farmaci presenti nell'OPF. Fonte: Olympic Paralympic Formulary 2026

1.6 ANAESTHETIC AND ANTI-INFLAMMATORY AGENTS FOR DENTAL PROCEDURES

Lidocaine + Epinephrine (Adrenaline)	Injection 2% lidocaine (as hydrochloride) + epinephrine 1:80000 in vial	✓	Dental anaesthesia
Articaine + Epinephrine (Adrenaline)	Injection 4% articaine (as hydrochloride) + epinephrine 1:100000 in vial	✓	Infiltration dental anaesthesia
Prilocaine + Felypressin	Injection 3% prilocaine (as hydrochloride) + felypressin 0.54 micrograms/mL in vial	✓	Dental anaesthesia (used in patients with severe hypertension or unstable cardiac rhythm)
Bupivacaine + Epinephrine (Adrenaline)	Injection 0.5% bupivacaine (as hydrochloride) + epinephrine 1:200000 in vial	✓	Dental anaesthesia (long acting)
Mepivacaine	Injection 3% mepivacaine (as hydrochloride) in vial	✓	Dental anaesthesia (used in patients with severe hypertension or unstable cardiac rhythm)
Lidocaine + Cetrimide*	Oral gel 5% lidocaine (as hydrochloride) and 0.15% cetrimide *Or lidocaine	✓	Topical oral and dental anaesthesia
Lidocaine + Naphazoline	Topical solution 5% lidocaine and 0.02% naphazoline nitrate	✓	Topical dental anaesthesia with vasoconstrictor
Dexamethasone	Tablet 2mg	✗	For short-term post dental extraction; socket preservation (usually 6mg daily for 3 days)

Figura 19. Farmaci presenti nell'OPF. Fonte: Olympic Paralympic Formulary 2026

23.1 GENERAL ANAESTHETICS

			Primary indication and notes
Ketamine	Injection 10mg/mL (as hydrochloride)	✓	Anaesthesia and analgesia
Propofol*	Injection 10mg/mL; 20mg/mL *Or equivalent alternative for induction of anaesthesia (such as etomidate), based on national or local guidelines, and availability	✓	Induction and maintenance of general anaesthesia

23.2 PREOPERATIVE MEDICATION AND SEDATION FOR SHORT-TERM PROCEDURES

Atropine	Injection 1mg (sulfate) in 1mL ampoule (alternatively 0.5mg/mL or 0.6mg/mL)	✓	Reversal of excessive of bradycardia
Midazolam	Injection 1mg/mL (alternatively 5mg/mL)	✓	Conscious sedation or induction of anaesthesia
Morphine*	Injection 5mg/mL (sulfate or hydrochloride) in 2mL ampoule *Or other injectable analgesic for severe pain such as fentanyl 50 micrograms/mL	✗	Severe pain **Except in an emergency in which case a retroactive TUE is required
Naloxone	Injection 400 micrograms/mL	✓	Respiratory depression induced by opioids

Figura 20. I Farmaci presenti nell'OPF. Fonte: Olympic Paralympic Formulary 2026

2. THE PROHIBITED LIST

L'analisi questo documento (26) parte dalle seguenti definizioni: Lista delle Sostanze Proibite, sostanza e/o metodo proibito in competizione, sostanza e/o metodo proibito in ogni momento, Sostanza Specificata e Non Specificata, Sostanze d'Abuso.

La Lista delle Sostanze Proibite (*Prohibited List*) è un elenco stilato dall'Agenzia Mondiale Antidoping (WADA) che identifica tutte le sostanze ed i metodi proibiti nel corso delle competizioni. Sotto l'aspetto temporale, una sostanza o un metodo possono essere vietati in competizione (*Prohibited In-Competition*), cioè nel periodo che inizia immediatamente prima della mezzanotte (ore 23:59) del giorno precedente la gara in cui l'atleta è iscritto, e si estende fino al termine della competizione e del processo di raccolta dei campioni; oppure possono essere proibiti in ogni momento (*Prohibited at all times*), quando il loro uso è vietato sia in competizione che al di fuori di essa.

Da un punto di vista di intenzionalità nell'assunzione di una sostanza proibita, la WADA individua due classi di molecole, quelle specificate e quelle non specificate. Una Sostanza Specificata (*Specified Substance*) è una sostanza proibita che, secondo la normativa antidoping della WADA, può essere assunta più facilmente in modo involontario oppure senza la reale intenzione di migliorare artificialmente la prestazione sportiva. Per questo motivo, se tale sostanza viene rilevata nel campione biologico di un atleta, la violazione antidoping rimane comunque sanzionabile; tuttavia, nel procedimento disciplinare si possono valutare eventuali circostanze attenuanti, soprattutto se l'atleta riesce a dimostrare che l'assunzione è avvenuta accidentalmente, per contaminazione o per uso terapeutico non finalizzato al doping. Al contrario, una Sostanza Non Specificata (*Non-Specified Substance*) è una sostanza proibita che, secondo la WADA, è associata con maggiore probabilità a un uso intenzionale volto al miglioramento della performance sportiva. Di conseguenza, per queste sostanze il sistema applica un regime sanzionatorio più severo.

Si definiscono infine Sostanze d'Abuso (*Substances of Abuse*) molecole frequentemente utilizzate in modo improprio nella società al di fuori del contesto

sportivo. Tra queste rientrano: cocaina, diamorfina (eroina), metilenediossimetamfetamina (MDMA/ecstasy) e tetraidrocannabinolo (THC).

Si riporta di seguito l'indice delle sostanze e dei metodi presenti nella *Prohibited List*.

Sostanze e metodi proibiti in ogni momento:

- S0 Sostanze non approvate
- S1 Agenti anabolizzanti
- S2 Ormoni peptidici, fattori di crescita, sostanze correlate e mimetici
- S3 Agonisti beta-2
- S4 Modulatori ormonali e metabolici
- S5 Diuretici e agenti mascheranti
- Metodi proibiti M1 – M2 – M3

Sostanze e metodi proibiti in competizione:

- S6 Stimolanti
- S7 Narcotici
- S8 Cannabinoidi
- S9 Glucocorticoidi

Sostanze proibite in particolari sport

- P1 Beta-bloccanti

3. REGOLAMENTO MEDICO ANTIDOPING

Si riportano gli articoli del Regolamento Medico Antidoping (2,3) che sono più rilevanti per i fini di questa tesi.

Artt. 1 e 2 – Definizione di "doping"

Si definisce "doping":

- La presenza di sostanze proibite, metaboliti o marcatori delle stesse nel campione proveniente dall'atleta. L'atleta è responsabile della presenza di tali sostanze nei suoi campioni. Non è necessario dimostrare l'intenzionalità, la colpa, la negligenza o l'uso consapevole da parte dell'atleta al fine di accertare una violazione delle norme antidoping;

- L'uso o il tentativo di utilizzo di una sostanza proibita o di un metodo proibito da parte dell'atleta;
- L'evasione, il rifiuto o la mancata sottomissione della raccolta del campione da parte dell'atleta;
- Mancata reperibilità (“*whereabouts failures*”) da parte di un atleta;
- Manomissione o tentata manomissione di qualsiasi fase del controllo antidoping da parte di un atleta o di un'altra persona;
- Possesso di una sostanza proibita o di un metodo proibito da parte di un atleta o del suo personale di supporto;
- Traffico o tentato traffico di qualsiasi sostanza proibita o metodo proibito da parte di un atleta o di un'altra persona;
- Somministrazione o tentata somministrazione da parte di un atleta o di un'altra persona a qualsiasi atleta, in competizione o fuori competizione, di una sostanza proibita o di un metodo proibito;
- Complicità o tentata complicità da parte di un atleta o di un'altra persona;
- Associazione proibita da parte di un atleta o di un'altra persona ad un'autorità responsabile di antidoping;
- Atti compiuti da un atleta o da un'altra persona volti a scoraggiare o a esercitare ritorsioni nei confronti della segnalazione alle autorità competenti.

Art. 4 – Definizione di Esenzione a Fini Terapeutici

Affinché un atleta possa utilizzare un farmaco proibito per finalità terapeutiche, è necessario ottenere una Esenzione a Fini Terapeutici (*Therapeutic Use Exemption*, TUE). Tale autorizzazione richiede la dimostrazione: di una reale necessità clinica documentata, dell'assenza di alternative terapeutiche consentite di pari efficacia, dell'assenza di un vantaggio prestazionale significativo derivante dal trattamento e dell'impiego della dose minima efficace necessaria al controllo della condizione patologica. Il clinico deve quindi bilanciare la necessità di garantire un adeguato controllo del dolore e il mantenimento della funzionalità dell'atleta con il rispetto delle normative antidoping. Il rischio è infatti quello di oltrepassare il confine tra uso terapeutico legittimo e potenziale abuso farmacologico, con possibili conseguenze disciplinari, sanitarie ed etiche.

4. DGRV 1562/2024 - ALLEGATO A

Secondo il DGR 1562/2024 Allegato A sono previste le seguenti strutture di assistenza alla Famiglia Olimpica e Paralimpica e al resto dei presenti ai Giochi Invernali (40)

Presso il Villaggio Olimpico e Paralimpico saranno presenti:

- Un ambulatorio di prima valutazione con un medico di Continuità Assistenziale;
- Una farmacia;
- Un ambulatorio odontoiatrico.

Il Policlinico Olimpico verrà collocato nell'Ospedale Codivilla, dove saranno ospitate anche le strutture di coordinamento del servizio sanitario e una foresteria. Qualora vi fosse la necessità di gestire direttamente i servizi specialistici del Policlinico la ricerca del personale medico e dei fisioterapisti verrà ampliata alle unità operative di competenza. Nel Policlinico Olimpico dovranno essere garantite:

- Un'area di emergenza dotata di tutte le attrezzature per le attività di Pronto Soccorso
- Un'area diagnostica dotata di radiologia convenzionale, TC, RM, ecografia
- Un'area ambulatoriale con le specialità di ortopedia, cardiologia, ginecologia, oculistica, otorinolaringoiatria
- Un'area riabilitativa con le specialità di fisioterapia e medicina dello sport
- Attività di laboratorio mediante POCT e di prelievo con trasporto al laboratorio ospedaliero.

Per l'assistenza nella *venue* Cortina Alpine Skiing (CAL) olimpica e paralimpica verrà garantita la presenza massima di:

- Responsabili della *venue* (VMO, VMS, VMT)
- *Medical Station* per atleti
- *Medical Station* per spettatori
- 6 team di soccorso (medico, infermiere, tecnico CNSAS)
- 2 ambulanze per atleti
- 2 ambulanze per spettatori
- 6 squadre a piedi

- 1 elicottero per soccorso pista
- 1 elicottero per trasporto all'ospedale olimpico.

Il dimensionamento del dispositivo potrà variare in base al tipo di gara in corso.

Per l'assistenza nella *venue* Cortina Olympic Stadium (CCU) olimpica e paralimpica verrà garantita la presenza massima di:

- Responsabili della *venue* (VMO, VMS, VMT)
- *Medical Station* per atleti
- *Medical Station per spettatori* (utilizzata anche per CSC)
- 1 team di soccorso (medico, infermiere, due soccorritori)
- 1 ambulanza per atleti
- 1 ambulanza per spettatori
- 4 squadre a piedi.

Per l'assistenza nella *venue* olimpica Cortina Sliding Center (CSC) verrà garantita la presenza massima di:

- Responsabili della *venue* (VMO, VMS, VMT)
- *Medical Station* per atleti
- 5 team di soccorso (medico, infermiere, due tecnici CNSAS)
- 4 ambulanze fuoristrada
- 2 ambulanze per spettatori
- 6 squadre a piedi.

Per l'assistenza nella *venue* paralimpica Cortina Snowboard Area (CSB) verrà garantita la presenza massima di:

- Responsabili della *venue* (VMO, VMS, VMT)
- *Medical Station* per atleti
- *Medical Station* per spettatori
- 3 ambulanze
- 4 squadre a piedi

Per l'assistenza nella *venue* non competitiva dell'Arena di Verona (COA) verrà garantita la presenza massima di:

- Responsabili della *venue* (VMO, VMS, VMT)

- *Medical Station* per atleti
- *Medical Station* per spettatori
- 8 ambulanze
- 15 squadre a piedi.

5. RIASSUNTO DEI DATI DELLE OLIMPIADI

ID Paziente	SESSO	CONTESTO	ETA' (Anni)	SPORT	DINAMICA	ESAME OBIETTIVO	TRATTAMENTO	IPOTESI DIAGNOSTICA	PROGNOSI
1	F	Gara	42	Sci discesa libera	Trauma contusivo	Dolore arto inferiore sinistro	In FOP - Fentanyl 100 mcg EN - Sufentanyl 30 mcg SL In Medical Station - Fentanyl 100 mcg EV - Ketamina 25mg EV - Immobilizzazione con - Immobilizzazione - Fentanyl 100 mcg EV	Frattura tibia sinistra	H
2	M	Gara	31	Doppio misto			Disinfezione e medicazione		C
3	F	Allenamento	34	Bob a 1	Trauma contusivo			Traumatismo superficiale a sede non specificata	C
4	F	Allenamento	32	Bob a 2	Dolore toracico			Dolore toracico muscolare	REF
5	M	Gara	25	Bob a 4	Trauma cranico	- No perdita di coscienza - Dopo 24H cefalea, nausea, vertigini		Commozione cerebrale	U
6	M	Gara	35	Bob a 4	Trauma contusivo			Traumatismo superficiale NS	C
7	M	Gara	26	Bob a 4	Trauma di collo, rachide cervicale, torace			Trauma cervicale e toracico a dinamica maggiore	H
8	F	Gara	21	Sci slalom	Dolore arto superiore sinistro	Dolore spalla sinistra	Sufentanyl 30mcg SL	Sospetta lussazione spalla sinistra	H

Abbreviazioni:
Maschio, M; Femmina, F; Stati Uniti d’America, US; Corea de Sud, CS; Giamaica, JM; Svizzera, CH; Israele, IL; Francia, FR; Austria, AT; Cina, CN; Lettonia, LV; Germania, DE; Andorra, AD; Trinidad e Tobago, TT; Romania, RO; Trasferimento in Ospedale, H; Fit to Compete, C; Unfit to Compete, UF; Rifiuta il trattamento, REF.

Tabella V. Riassunto dei dati raccolti ai Giochi Olimpici di Cortina

ID Paziente	SESSO	CONTESTO	ETA' (Anni)	SPORT	DINAMICA	ESAME OBIETTIVO	TRATTAMENTO	IPOTESI DIAGNOSTICA	PROGNOSI
9	F	Allenamento	26	Bob a 1	Trauma contusivo			Traumatismo superficiale NS	C
10	M	Allenamento	24	Bob a 4	Trauma contusivo			Traumatismo superficiale NS	C
11	M	Allenamento	27	Bob a 4	Trauma contusivo			Traumatismo superficiale NS	C
12	M	Allenamento	25	Bob a 4	Trauma contusivo			Traumatismo superficiale NS	C
13	M	Allenamento	32	Bob a 4	Trauma contusivo			Traumatismo superficiale NS	C
14	M	Allenamento	27	Bob a 2	Trauma contusivo	Nega algie	Ibuprofene 600mg 2 volte al giorno per 3 giorni	Commozione cerebrale	C
15	M	Allenamento	21	Bob a 2	Trauma di collo e rachide cervicale	- Dolore al collo - Anisocoria sx maggiore dx	Paracetamolo 1000mg EV	Commozione cerebrale	H
16	F	Allenamento	24	Slittino a 2	Trauma contusivo			Traumatismo superficiale NS	C
17	F	Allenamento	23	Slittino a 2	Trauma contusivo			Traumatismo superficiale NS	C
18	F	Gara	26	Sci discesa libera	Dolore arto inferiore sinistro	- Dolore NRS 5 - Mobilità anterolaterale anomala	- Ghiaccio - Immobilizzazione - Sufentanyl 30 mcg SL	Sospetta rottura del legamento crociato anteriore del ginocchio sinistro	H
19	M	Gara	37	Slittino a 2	Trauma contusivo			Traumatismo superficiale NS	C

Abbreviazioni:

Maschio, M; Femmina, F; Stati Uniti d’America, US; Corea de Sud, CS; Giamaica, JM; Svizzera, CH; Israele, IL; Francia, FR; Austria, AT; Cina, CN; Lettonia, LV; Germania, DE; Andorra, AD; Trinidad e Tobago, TT; Romania, RO; Trasferimento in Ospedale, H; Fit to Compete, C; ~~Unfit~~ to Compete, UF; Rifiuta il trattamento, REF.

Tabella VI. Riassunto dei dati raccolti ai Giochi Olimpici di Cortina

ID Paziente	SESSO	CONTESTO	ETA' (Anni)	SPORT	DINAMICA	ESAME OBIETTIVO	TRATTAMENTO	IPOTESI DIAGNOSTICA	PROGNOSI
20	M	Gara	24	Slittino a 2	Trauma contusivo			Traumatismo superficiale NS	C
21	M	Gara	23	Slittino a 2	Trauma contusivo			Traumatismo superficiale NS	C
22	M	Gara	28	Slittino a 2	Trauma contusivo			Traumatismo superficiale NS	C
23	M	Gara	24	Bob a 4	Trauma contusivo			Traumatismo superficiale NS	REF
24	M	Gara	33	Bob a 4	Trauma contusivo			Traumatismo superficiale NS	C
25	M	Gara	29	Bob a 4	Trauma contusivo			Traumatismo superficiale NS	C
26	M	Gara	25	Bob a 4	Contrattura muscolare	Dolore coscia sinistra	Fisioterapia con massaggio, onde d'urto e trattamento miofasciale	Contrattura muscolare arto inferiore	C
27	M	Gara	23	Bob a 4	Abrasione sulla spalla			Trauma superficiale della spalla	C
28	M	Gara	28	Bob a 4	Trauma contusivo			Traumatismo superficiale NS	C
29	M	Gara	23	Bob a 4	Trauma contusivo			Traumatismo superficiale NS	REF
30	M	Gara	36	Bob a 4	Trauma contusivo del collo	- Rigidità - No algie dolore	Terapia orale non specificata	Contusione del collo	C

Abbreviazioni:

Maschio, M; Femmina, F; Stati Uniti d'America, US; Corea de Sud, CS; Giamaica, JM; Svizzera, CH; Israele, IL; Francia, FR; Austria, AT; Cina, CN; Lettonia, LV; Germania, DE; Andorra, AD; Trinidad e Tobago, TT; Romania, RO; Trasferimento in Ospedale, H; Fit to Compete, C; Unfit to Compete, UF; Rifiuta il trattamento, REF.

Tabella VII. Riassunto dei dati raccolti ai Giochi Olimpici di Cortina

6. RIASSUNTO DEI DATI DELLE PARALIMPIADI

ID Paziente	SESSO	CONTESTO	ETA' (Anni)	SPORT	DINAMICA	ESAME OBIETTIVO	TRATTAMENTO	IPOTESI DIAGNOSTICA	PROGNOSI
1	M	Allenamento	37	Snowboard	Trauma contusivo	Perdita di coscienza senza amnesia		Commozione cerebrale	H
2	M	Allenamento	34	Snowboard	Trauma contusivo	Perdita di coscienza senza amnesia	Paracetamolo 1000mg	Commozione cerebrale	H
3	M	Allenamento	30	Snowboard	Trauma contusivo	Dolore caviglia dx	- Rifiuta terapia medica - Immobilizzazione	Trauma caviglia destra	H
4	M	Allenamento	44	Snowboard	Trauma contusivo	Perdita di coscienza senza amnesia		Commozione cerebrale	H
5	M	Allenamento	25	Sci alpino	Trauma contusivo	Algia ed edema polso sinistro	- Rifiuta terapia medica - Immobilizzazione	Trauma del polso	H
6	F	Allenamento	37	Snowboard cross	Trauma contusivo	Dolore all'arto superiore sinistro	Immobilizzazione	Sospetta frattura omero sinistro	H
7	M	Allenamento	25	Snowboard cross	Trauma contusivo	Perdita di coscienza di meno di 2 minuti con amnesia		Commozione cerebrale	H
8	F	Gara	36	Snowboard	Trauma contusivo	Dolore polso sinistro	- Fentanyl 100mcg + 100mcg EV - Ondansetron 8mg	Frattura polso sinistro	H

Abbreviazioni:

Maschio, M; Femmina, F; Stati Uniti d'America, US; Svizzera, CH; Regno Unito, UK; Cina, CN; Svezia, SE; Spagna, ES; Romania, RO; Trasferimento in Ospedale, H.

Tabella VIII. Riassunto dei dati raccolti ai Giochi Paralimpici di Cortina

ID Paziente	SESSO	CONTESTO	ETA' (Anni)	SPORT	DINAMICA	ESAME OBIETTIVO	TRATTAMENTO	IPOTESI DIAGNOSTICA	PROGNOSI
9	F	Gara	29	Snowboard	Caduta su pregresso trauma dell'anca	Dolore evocabile anca sinistra e rachide lombare	Fentanyl 50 mcg + 30mcg	Contusione di rachide lombare e del bacino	H
10	F	Gara	24	Snowboard	Trauma contusivo	Dolore caviglia sinistra		Trauma caviglia sinistra	H
11	M	Gara	39	Snowboard	Trauma contusivo	Dolore alla palpazione dell'emitorace sinistro		Trauma del torace	H
12	M	Gara	25	Sci alpino	Trauma contusivo	- Trauma cranico commotivo - Trauma emitorace sinistro	Paracetamolo 1000 mg	- Commozione cerebrale - Contusione emitorace sinistro	H
13	F	Gara	21	Sci alpino sit	Trauma contusivo	- Trauma cranico commotivo - Vertigini	Metoclopramide 10mg/2ml	Trauma cranico	H
14	M	Gara	46	Snowboard	Trauma contusivo	Dolore lombare	Ibuprofene 600mg	Contusione regione lombare	H

Abbreviazioni:
Maschio, M; Femmina, F; Stati Uniti d’America, US; Svizzera, CH; Regno Unito, UK; Australia, AU; Cina, CN; Svezia, SE; Spagna, ES; Romania, RO; Trasferimento in Ospedale, H.

Tabella IX. Riassunto dei dati raccolti ai Giochi Paralimpici di Cortina

