





Master Universitario di 1° livello in

ASSISTENZA INFERMIERISTICA IN SALA OPERATORIA

Direttore: PROF. Enrico RUFFINI

Posizionamento park bench in neurochirurgia cranica: rischi e prevenzione

Tesi	di:
Dott.	CAMILLA TROGOLO

Relatore:

Chiar. mo Prof. Enrico RUFFINI

Abstract

Introduzione: L'esigenza di un accesso chirurgico ottimale negli interventi di neurochirurgia giustifica l'adozione di posizionamenti specifici del paziente. Ogni posizionamento, tuttavia, presenta rischi specifici riguardo l'insorgenza di possibili complicanze, per le quali si possono identificare fattori di rischio e misure di prevenzione.

In questa tesi è stata considerata la variante "park bench" del posizionamento laterale, la quale offre un ottimo accesso alla fossa posteriore per il trattamento dei tumori cerebropontini, delle lesioni degli emisferi cerebellari e delle patologie vascolari. L'esecuzione del posizionamento, che sia svolta a paziente vigile o narcotizzato, richiede la massima cura da parte di tutto ilpersonale, che, utilizzando i metodi e presidi adeguati, ha il compito di far assumere al paziente una posizione stabile, sicura e che non induca complicanze intra e post operatorie.

Per la gestione e riduzione dei rischi correlati al posizionamento, è fondamentale la corretta identificazione e valutazione degli stessi: a tal proposito, è inoltre punto di interesse del presente elaborato di tesi, indagare le correlazioni tra complicanze, fattori di rischio e prevenzione riportate in letteratura, allo scopo di delineare lo status della ricerca sul tema e proporre spunti per eventuali approfondimenti futuri.

Materiali e Metodi: La letteratura analizzata è stata reperita nei database e motori di ricerca PubMed, EMBase, Google Scholar.

L'analisi della letteratura è proseguita con l'identificazione delle complicanze, dei fattori di rischio, e delle contromisure riportate, operando una serie di raggruppamenti che ha reso possibile costruire delle mappe di sintesi degli studi, rappresentanti la frequenza dei binomi complicanza-fattore di rischio e fattore di rischiomisure preventive all'interno della letteratura considerata.

Risultati: Sono stati selezionati 24 documenti, all'interno dei quali le complicanze riscontrate con la massima frequenza e il maggior numero di misure preventive risultano essere le lesioni da pressione intraoperatorie acquisite e le lesioni nervose.

Si sono evidenziate diverse correlazioni riportate in singoli studi, per le quali le modalità di analisi della letteratura sopraelencate non permettono di trarre sintesi o conclusioni di rilievo.

Per quanto riguarda l'uso dei presidi, in particolare quelli anti-decubito, essi risultano la contromisura più comunemente riportata allo scopo di prevenire lesioni da pressione, ridistribuendo il peso del corpo del paziente; tuttavia non sono state trovate analisi comparative di efficacia dei vari materiali o dei singoli presidi rispetto alla riduzione del fattore di rischio annesso. Le lesioni nervose risultano invece in massima parte associate a flessioni, estensioni o rotazioni estreme di arti o capo, per la cui prevenzione vengono tuttavia indicati pochi valori di riferimento per il posizionamento in sicurezza.

Conclusioni: Allo scopo di migliorare la pratica infermieristica e di contribuire al benessere del paziente riducendo le complicanze intra e post-operatorie degli interventi di neurochirurgia cranica in posizione parkbench, si identificano le seguenti aree di ricerca futura: l'indagine dei materiali più adatti per presidi antidecubito e medicazioni, e l'individuazione di valori oggettivi di riferimento per angoli e distanze caratterizzanti il posizionamento del paziente. L'accesso a tali informazioni renderà possibile stilare protocolli e linee guida più dettagliati che aiutino la figura professionale dell'infermiere nel posizionamento del paziente per la procedura chirurgica, rilevando il ruolo dell'esperienza individuale che risulta, ad oggi, essere il principale riferimento in materia.

Parole chiave: park bench, neurochirurgia craninca, posizionamento, fattori di rischio.

Indice

1.	INTRODUZIONE	2
2.	OBIETTIVO	3
3.	MATERIALI E METODI	3
4.	POSIZIONAMENTO DEL PAZIENTE IN PARK BENCH	4
	4.1 PREPARAZIONE DEL PAZIENTE E DELLA SALA OPERATORIA PRIMA DEL POSIZIONAMENTO	4
	4.2 SPIEGAZIONE DELLA POSIZIONE "PARK BENCH"	4
	4.3 PRESIDI UTILIZZATI NEL POSIZIONAMENTO DEL PAZIENTE IN PARK BENCH	5
5.	ANALISI DELLA LETTERATURA	7
	5.1 LESIONI DA PRESSIONE INTRAOPERATORIE ACQUISITE (IAPU)	7
	5.2 LESIONI NERVOSE	9
	5.2.1 LESIONE DEL PLESSO BRACHIALE	10
	5.2.2 LESIONE NERVO ULNARE	11
	5.2.3 LESIONE NERVO PERONEALE	11
	5.2.4 LESIONE NERVO CUTANEO LATERALE FEMORALE (LFCN)	12
	5.2.5 NEUROPATIE	12
	5.3 EDEMI	12
	5.3.1 EDEMA DELLA LINGUA	12
	5.3.2 EDEMA DEL BRACCIO IN ABDUZIONE	13
	5.4 SCAPOLA ALATA	13
	5.5 EMBOLIA GASSOSA	14
	5.6 COMPRESSIONE ARTERIA ASCELLARE	14
	5.7 SCIALOADENITE	14
	5.8 ALTRE COMPLICANZE LEGATE AL POSIZIONAMENTO DELLA TESTA	15
	5.9 STASI VENOSA	15
	5.10 DISTURBI DEL CIRCOLO	16
	5.11 RABDOMIOLISI E COMPLICANZE MUSCOLARI	16
	5.12 REAZIONI AL POSIZIONAMENTO DELLA MAYFIELD CLAMP	16
	5.13 CONDIZIONI RESPIRATORIE LEGATE ALLA POSIZIONE PARK BENCH	16
	5.14 PRECISAZIONI PER UN FISSAGGIO INTRAOPERATORIO STABILE	16
6.	ELABORAZIONE DEI RISULTATI E DISCUSSIONE	18
7.	CONCLUSIONE	27

Premessa

L'idea di stesura di questa tesi deriva da una lunga osservazione di interventi neurochirurgici avvenuta durante il mio tirocinio e successivamente in ambito lavorativo, all'interno del blocco operatorio presso l'ospedale San Giovanni Bosco di Torino.

Durante questo periodo ho potuto osservare numerosi interventi di neurochirurgia cranica e in parecchi casi è stato adottato come prima scelta il posizionamento del paziente in park bench per l'esecuzione della procedura.

Questo mi ha permesso di osservare le diverse criticità e complessità inerenti tale posizionamento, nonostante gli operatori che hanno preso parte allo svolgimento di questa procedura fossero altamente formati ed esperti.

Da qui nasce l'interesse di andare a prendere in esame la posizione di park bench in neurochirurgia cranica, osservando in particolar modo le complicanze legate, i fattori di rischio e le misure preventive che si possono e devono applicare.

1. Introduzione

Il posizionamento di un paziente per un intervento chirurgico è uno dei momenti più importanti precedenti l'inizio dell'intervento stesso. Questo processo garantisce non solo l'accesso chirurgico più adeguato alla zona interessata, ma salvaguarda anche il comfort del paziente, rispettando i vincoli imposti dall'anestesia effettuata, dalla durata prevista della procedura da eseguire e dalle eventuali comorbilità. Sebbene sia possibile sottovalutarne l'importanza, la scelta del corretto posizionamento e l'utilizzo dei presidi ausiliari adeguati hanno un impatto positivo sulla prevenzione di complicanze sia a breve che a lungo termine. (1)

Il posizionamento deve anche prendere in considerazione eventuali successivi riposizionamenti intra operatori, in considerazione della presenza di un campo chirurgico sterile e di varie attrezzature utili durante l'intervento stesso, nello spazio della sala operatoria.

In questa tesi sarà affrontato nello specifico il posizionamento di un paziente durante un intervento di neurochirurgia cranica in posizione "park bench", analizzando la preparazione e l'esecuzione del suddetto posizionamento.

La posizione park bench è una variante della posizione classica di decubito laterale. Le piccole, ma sostanziali differenze, che emergono tra le due riguardano la posizione del capo e il posizionamento delle braccia.(2, 3)

Questa posizione è principalmente usata per le craniotomie che prevedono l'approccio alla fossa posteriore come i tumori cerebellopontini, le lesioni degli emisferi cerebellari e le patologie vascolari. (4)

Il posizionamento del paziente in park bench durante un intervento di neurochirurgia, riveste un ruolo fondamentale per garantire una corretta esposizione del campo operatorio e il comfort del paziente. Il posizionamento sul letto operatorio dovrebbe essere testato a paziente vigile e collaborante, anche se ciò non è sempre possibile, perché in taluni casi il paziente viene anestetizzato in posizione supina e solo successivamente posizionato per l'intervento.

Una delle prime considerazioni da fare in merito a qualsiasi posizionamento, è che il paziente anestetizzato non può comunicare criticità riguardo la sua situazione sul lettino operatorio. (1) Precedentemente all'intervento, l'infermiere deve effettuare una valutazione accurata del paziente, prendendo in considerazione le dimensioni corporee, le condizioni fisiche e la storia clinica. Un'attenta valutazione può aiutare a scegliere i presidi appropriati e ad adottare misure preventive per ridurre i rischi correlati alla posizione. Le funzioni o strutture anatomiche che possono essere compromesse a causa di posture non corrette, riguardano il sistema respiratorio, il sistema circolatorio, il sistema neuro/muscolare, l'apparato tegumentario e l'apparato visivo. Durante il posizionamento del paziente, l'infermiere deve essere presente per supervisionare l'intero processo in collaborazione con le altre figure presenti all'interno dell'equipe della sala operatoria. (5)

I letti operatori sono dispositivi snodabili che consentono di far assumere al paziente numerose posizioni, supportati dalla presenza di sostegni e bracciali adeguatamente imbottiti. L'utilizzo di questi lettini operatori fornisce un supporto stabile e sicuro per il paziente durante l'intervento, in virtù del fatto che il paziente dovrà mantenere una posizione stabile e fissa, al fine di garantire oltre che la sua sicurezza anche il controllo e la precisione chirurgica di cui l'operatore necessita. Oltre ai presidi fisici utilizzati, è cruciale comprendere anche i rischi correlati alla posizione del paziente in park bench che verranno tratti nello specifico capitolo.

2. Objettivo

L'obiettivo di questa tesi è quello di descrivere il posizionamento di un paziente durante un intervento di neurochirurgia cranica in posizione park bench, valutando le complicanze che possono insorgere, i rischi correlati al posizionamento stesso e valutarne l'eventuale prevenzione. Tutto questo con la volontà di individuare, se possibile, anche spunti per ricerche o approfondimenti futuri.

3. Materiali e metodi

La letteratura consultata e analizzata nell'ambito della revisione, inclusa nella sezione dedicata di questa tesi, è stata reperita nelle banche dati di PubMed e Embase, e tramite il motore di ricerca Google Scholar.

Per tutte le ricerche effettuate sono stati utilizzati i seguenti termini liberi e di Tesauro: "park bench positioning neurosurgery". Durante questa prima ricerca sono stati trovati 319 articoli che hanno subito una prima scrematura, tramite la lettura dei soli titoli portando ad un risultato di 21 articoli. Successivamente il numero è stato ulteriormente ridotto a 15 in seguito alla lettura dell'abstract.

La ricerca è stata successivamente allargata, espandendo la bibliografia degli articoli selezionati, fino a quando non sono state trovate ulteriori pubblicazioni rilevanti e non già incluse. Tramite questa procedura, è stato costruito un corpus di 24 articoli, le cui informazioni salienti sono state dapprima riassunte e poi elaborate al fine di svolgere un'analisi qualitativa e quantitativa dello stato attuale della ricerca sul tema centrale della tesi. L'operazione di clusterizzazione, vale a dire di categorizzazione e organizzazione di informazioni e correlazioni presenti nelle fonti, ha permesso infatti di tracciare i temi rilevanti e la frequenza con cui sono considerati nella letteratura analizzata, identificando le affermazioni più condivise e i principali campi di potenziale ricerca futura.

La descrizione dei presidi di posizionamento all'interno della sezione dedicata, fa riferimento a quanto riportato nei cataloghi di alcuni fornitori e nella documentazione tecnica di corredo. Si rimarca che, la scelta dei produttori, è stata dettata esclusivamente dalla disponibilità della documentazione e non è nello scopo del presente lavoro, fornire una qualsivoglia valutazione o promuovere specifici prodotti.

4. Posizionamento del paziente in park bench

4.1 Preparazione del paziente e della sala operatoria prima del posizionamento

Ci sono diverse fasi imprescindibili che precedono il posizionamento del paziente, non solo nella posizione di park bench, ma in qualsiasi posizionamento pre-chirurgico. Il setting di predisposizione iniziale di una sala operatoria per lo svolgimento di un intervento neurochirurgico cranico, prevede che il lettino operatorio sia inserito sulla sua colonna portante con il capo rivolto verso il fondo della sala operatoria, in contrapposizione al ventilatore. Prima che sia accolto il paziente all'interno di questo spazio del blocco operatorio, devono essere preparati in sala una serie di farmaci necessari e indispensabili per indurre l'anestesia o semplicemente per contrastare l'insorgenza delle complicanze principali di quest'ultima: atropina, efedrina, midazolam, propofol 1-2%, remifentanil, curari. (6) Un'altra verifica da eseguire prima dell'ingresso in sala della persona assistita, è accertarsi che il lettino operatorio sia quello corretto per l'operazione e che tutti i supporti aggiuntivi necessari al posizionamento specifico siano presenti ed in buone condizioni. (1) Successivamente all'ingresso del paziente, la prima azione da svolgere sarà quella di monitorizzarlo con un setting di base necessario per ogni intervento.

Si provvederà quindi a monitorizzare il paziente mediante l'elettrocardiogramma (ECG), la pressione arteriosa non invasiva (NIBP), il saturimetro (SPO2), il monitoraggio della trasmissione neuromuscolare che viene usato per valutare gli effetti dei farmaci miorilassanti durante l'anestesia (TOF), il Bispectral Index (BIS) o l'entropia che sono due sistemi che valutano l'elettroencefalogramma (EEG) e sono utilizzati per quantificare gli effetti degli anestetici e dei sedativi sul cervello evitando il rischio di awareness (consapevolezza intraoperatoria) o di sovradosaggio dei farmaci. (7, 8) Per procedere all'inizio della fase anestesiologica sono richiesti uno o più accessi vascolari periferici (CVP) di un calibro idoneo alla somministrazione di farmaci ad alti volumi o per poter eseguire eventualmente somministrazioni di emocomponenti. A seguito di tutto ciò, si procederà alla fase anestesiologica mediante narcosi, curarizzazione ed intubazione. A tal proposito si ricorda che, negli interventi di neurochirurgia che prevedono la necessita di rotazioni e/o flessioni del capo, come in tutti quelli che prevedono l'utilizzo della testiera di Mayfiel, si deve prevedere l'utilizzo di un tubo endotracheale armato. Gli step successivi per quello che concerne la preparazione del paziente all'intervento chirurgico prevedono: il posizionamento di un secondo CVP di adeguato calibro (se non già reperito in precedenza), l'inserzione di un catetere vescicale (CV) preferibilmente con rilevatore di temperatura incorporata, il posizionamento di un sondino nasogastrico (SNG) e la misurazione invasiva della pressione arteriosa (la sede di prima scelta è l'arteria radiale). (6, 9, 10) Preferibilmente, prima di proseguire nel posizionamento del paziente, andrebbero applicati i dispositivi protezione oculare (occhialini adesivi con lente rigida) al fine di proteggere gli occhi da traumi accidentali e contatti involontari.

4.2 Spiegazione della posizione "park bench"

La posizione del paziente nella cosiddetta "park bench" è una delle più comunemente utilizzate in neurochirurgia, poiché offre un accesso ottimale ad alcuni dei punti più inaccessibili della regione cranica. Tale posizione viene fatta assumere al paziente una volta che è terminato tutto il processo di preparazione pre-chirurgico, che comprende anche la fase anestesiologica. Il paziente già da subito posizionato sul lettino operatorio in posizione supina, al termine dell'intubazione e del posizionamento di tutti i dispositivi di monitoraggio e di assistenza necessari all'intervento, verrà quindi posizionato nella posizione analizzata in questa tesi: la park bench.

Il cambiamento di posizione da supina, generalmente utilizzata per l'induzione all'anestesia, alla park bench, deve avvenire lentamente e gentilmente al fine di proteggere il malato da eccessive torsioni o piegamenti della testa e delle estremità, da traumi del viso e da movimenti del tubo endotracheale che potrebbero sposizionarlo. Durante la mobilizzazione, il paziente dovrà essere spostato liberamente, arti compresi e quindi dovrà essere liberato da eventuali vincoli (bende di contenimento).

Qualsiasi dispositivo collegato al paziente dovrà essere protetto e attentamente controllato dal personale di sala durante i movimenti; nell'impossibilità di farlo i vari dispositivi dovranno essere rimossi temporaneamente e successivamente riposizionati.

La movimentazione del paziente dovrà essere diretta e coordinata dall'anestesista che si occuperà del controllo del capo del paziente, fino a che non si troverà nella posizione desiderata e in totale sicurezza; una volta terminato il posizionamento, questo non dovrà andare a inficiare in alcun modo l'uso e la visualizzazione dei dati rilevati dalle apparecchiature di monitoraggio. (1, 11)

Di tutti i dispositivi di supporto al posizionamento, prima di procedere con il loro utilizzo, dovrà essere garantita la compatibilità con il lettino operatorio e il paziente, e la sicurezza. (11)

La posizione Park Bench consiste nel posizionare il paziente supino sul lettino operatorio dal lato controlaterale alla lesione, con la testa ruotata verso la spalla controlaterale alla lesione, senza superare i 30 gradi di rotazione. (2)

La testa viene flessa fino a quando non si raggiungerà una distanza tireomentale di 2-3 dita. (12)

La testa viene solitamente fissata inchiodandola ad una testiera con 3-4 puntali cranici (13) (Mayfeld clamp) (14), leggermente flessa in avanti, mantenendola in asse con il torace.

La posizione ritenuta ideale per le testa è quella che fornisce un approccio chirurgico ottimale all'area cerebrale bersaglio, e si basa su due principi: si dovrebbe creare una traiettoria immaginaria che corrisponda alla distanza più breve dal punto più alto della superficie cranica, all'area di interesse del cervello e, quando possibile, la superficie esposta del cranio e un perimetro immaginario della craniotomia, devono essere paralleli al pavimento. (13)

Inoltre, come per tutti gli interventi eseguiti in narcosi, gli occhi e le orecchie devono essere protette adeguatamente con dei presidi, al fine di evitare danni iatrogeni (lesioni all'apparato uditivo e oculare provocate dai disinfettanti in uso in quell'area o danni da pressione in quelle aree stesse). (4) Le braccia sono posizionate perpendicolarmente al torace, mantenendo l'allineamento e la stabilità del corpo. La spalla e il braccio, che dopo la rotazione laterale risultano al di sotto del paziente, vengono collocate al di fuori del tavolo operatorio, su un apposito bracciolo e il braccio opposto, viene posto su un sistema di supporto anch'esso esterno. (3) Nel posizionamento delle braccia è bene controllare che, non venga esercitata troppa pressione sull'ascella o sul plesso brachiale per non incorrere in lesioni nervose o vascolari. La gamba controlaterale alla lesione viene lasciata distesa, mentre quella omolaterale viene posizionata flettendo delicatamente l'anca e il ginocchio con un angolo di circa 45 gradi. (3, 15) Si deve anche posizionare un cuscino tra le gambe, assicurandosi che sia collocato nel tratto tra le due ginocchia, per evitare di creare una lesione del nervo peroneo, derivante dalla pressione sul lato del ginocchio disteso, a causa del peso dell'altra gamba. Se il cuscino non dovesse essere sufficientemente lungo per coprire lo spazio tra la regione pubica e i piedi, verranno posizionati dei dispositivi antidecubito in gel al di sotto di essi.(5) I sostegni laterali vengono posizionati nella regione sternale, interscapolare, lombare e pubica. (15) Per stabilizzare ulteriormente la parte inferiore del corpo del paziente, è necessario applicare una cinghia di fissaggio sulle gambe del paziente al di sopra della parte flessa del ginocchio, assicurandosi che tra il corpo e il presidio sia interposto un telino di stoffa in modo tale da prevenire danni da frizione. (5) Tutte le prominenze ossee devono essere protette da presidi. (16, 17)

4.3 Presidi utilizzati nel posizionamento del paziente in park bench

A seconda della posizione scelta per un determinato intervento, i presidi andranno a variare per adattarsi al meglio alle richieste della posizione. In ogni caso però, i dispositivi dovrebbero avere sempre le seguenti caratteristiche: assorbire le forze di schiacciamento, distribuire il peso in modo omogeneo, prevenire lo stiramento e compressione, consentire una corretta espansione toracica per una corretta ventilazione. (5)

Per descrivere con la maggior chiarezza possibile il posizionamento in park bench, in questa tesi verranno considerati nel dettaglio i posizionatori legati ad un preciso modello di lettino operatorio (letto Maquet): i supporti per le braccia, il supporto sternale/intrascapolare/pubico, il supporto lombare, il Mayfield clamp. Tutti questi supporti che ora andremo ad analizzare, tranne per quanto riguarda la Mayfield clamp, sono dipendenti dal tipo di letto operatorio utilizzato durante l'intervento e vengono scelti al fine di far assumere correttamente al paziente la posizione considerata in sicurezza. (18)

Supporti per le braccia: sono due "dispositivi per posizionamento braccio" di forma rettangolari (lunghezza 300 mm) ancorabili al lettino operatorio con un sistema di bloccaggio, di lunghezza e altezza orientabile e regolabile con un'imbottitura in schiuma morbida, al fine di mantenere il massimo comfort. In alternativa al "dispositivo per posizionamento braccio" utilizzato per il braccio che vede la spalla non appoggiata al lettino Maquet, si potrebbe andare ad utilizzare un "poggia gamba", che presenta un design atto a sorreggere in modo più anatomico possibile la piega cubitale (studiato in realtà per accogliere il cavo popliteo) che necessiterà dell'integrazione di un morsetto, per collegarlo al letto. Le rotazioni che il "poggia gamba" può eseguire sono permesse dalla presenza di un giunto sferico che consente molteplici angolazioni (19)

Supporto sternale/intra scapolare/pubico: si tratta di tre "supporti corpo" di forma quadrata, ma di misura diversa (supporto schiena 120x170 mm; supporto pube – sterno 85x85 mm) che hanno la possibilità di essere fissati al letto tramite dei "dispositivi di fissaggio per supporti corpo", regolabili in altezza, orientabili orizzontalmente e con una prolunga longitudinale orientabile, facendo si che i supporti corpo possano essere spinti più o meno vicini al paziente a seconda della struttura fisica di quest'ultimo (19)

Supporto lombare: si tratta di un "supporto laterale" di forma rettangolare (100x215 mm), con una superficie interna leggermente concava, che si presta ad accogliere la forma naturale della zona lombare; anche questo presidio è usato in combinazione con "dispositivi di fissaggio per supporti corpo" che da la possibilità di essere regolato, per avvicinarsi il più possibile alla posizione fisiologica del paziente (19)

Mayfield clamp: è un dispositivo medico che si presenta come una morsa ferma cranio in metallo a due bracci rigidi con morsetto e tre puntali cranici. "La morsa per cranio dev'essere applicata lungo la linea centrale della testa del paziente, con i perni infissi perpendicolarmente nel cranio". La procedura prevede l'estrazione dello stantuffo che separa le due metà della testiera, facendole scivolare per regolarle sulla corretta larghezza e per poi porre la testiera nella posizione desiderata, di solito perpendicolare al pavimento per la posizione supina. "Il bilanciere" viene bloccato nella posizione desiderata, ruotando in senso orario di 60 gradi il pomello di serraggio, fino a quando la freccia del pomello è allineata con quella del "braccio di alluminio"; in questo modo il bilanciere risulta completamente bloccato. I chiodi (puntali cranici) vengono posizionati saldamente nel piano craniale, fino a penetrare il cuoio capelluto con un angolo di 90 gradi, perpendicolarmente alla testa. Per fissare la morsa per il cranio al lettino chirurgico si devono collegare queste due parti avvitando la vite di raccordo tra i due dispositivi, e successivamente ruotare in senso orario il pomello di montaggio, e in fine serrare con il meccanismo a scatto. (14)

5. Analisi della letteratura

Qualsiasi tipo di posizionamento effettuato per un intervento chirurgico comporta rischi, che possono andare ad inficiare apparato circolatorio, respiratorio, tegumentario, strutture muscolo-scheletriche e neurologiche. (20)

Per quanto riguarda il posizionamento in park bench in un intervento di neurochirurgia cranica, le diverse complicanze in cui si può incorrere, riportate in letteratura, sono le seguenti:

- lesioni da pressione intraoperatorie acquisite (IAPU) (4, 5, 21–27)
- lesioni nervose (4, 5, 13, 16, 22, 27–34)
- edemi (4, 13, 15, 28, 35)
- scapola alata (22, 36)
- embolia gassosa (4, 13, 15, 26)
- compressione dell'arteria ascellare (15, 37)
- scialoadenite (27, 38)
- altre complicanze legate al posizionamento della testa (2, 13, 27)
- reazioni al posizionamento della Mayfield clamp (13, 22)
- stasi venosa (13)
- disturbi del circolo (5)
- rabdomiolisi (4)

In questa analisi verranno poi anche prese in considerazione altre osservazioni, reperite in letteratura che non si possono annoverare nelle complicanze, ma che meritano una particolare attenzione:

- condizioni respiratorie legate alla posizione park bench (13, 22)
- precisazioni per un fissaggio intraoperatorio stabile (2, 15, 22)

5.1 Lesioni da pressione intraoperatorie acquisite (IAPU)

Le lesioni da pressione intraoperatorie acquisite o IAPU secondo lo studio di St-Arnaud D et al. sono una complicanza direttamente correlata alla durata dell'intervento chirurgico. I fattori che questo studio indica come contribuenti al loro verificarsi sono: età (neonati e pazienti di età superiore ai 70 anni); disturbi cardiaci; cancro; diabete; cattivo stato nutrizionale preoperatorio; limitazioni fisiche o anchilosi preoperatorie; ulcere da pressione preesistenti; taglia (magrezza eccessiva, obesità); patologie vascolari. (5)

Lo studio di Gefen A. individua come fattore fondamentale per lo sviluppo di IAPU, la necessità di posizionare il paziente su superfici di appoggio "stabili", che di fatto si traduce in superfici di appoggio relativamente rigide, portando l'esposizione del corpo del paziente a estreme condizioni di deformazione tissutale. (25)

Lo studio di Prince MC. et al. propone uno strumento di valutazione del rischio di lesioni da pressione intraoperatorie, che si basa sulle variabili di rischio più diffuse in letteratura, ovvero il tempo passato all'interno della sala operatoria, i presidi per il riscaldamento del paziente, il tempo chirurgico e le superfici di supporto. I limiti dello studio esposti dagli autori sono: il numero esiguo di pazienti e l'aver considerato solo il grafico fornito durante il periodo intraoperatorio, senza raccogliere direttamente i dati. Gli autori sostengono comunque che ci sia l'esigenza di sviluppare uno strumento di valutazione del rischio per le variabili intraoperatorie. (24)

Secondo lo studio di Yoshimura M et al. "una variazione nella temperatura cutanea verso un livello più elevato, è stato identificato come un fattore di rischio indipendente per lo sviluppo di lesioni da pressione intraoperatorie acquisite (IAPU) in pazienti sottoposti a neurochirurgia" (21). Infatti affermano che, anche se è possibile che la pressione esercitata sulla superficie cutanea possa mascherare l'effetto della temperatura sull'insorgenza delle IAPU, il dato risultante dall'interazione di questi due fattori è stato valutato come non

significativo, ritenendo la temperatura come fattore di rischio indipendente. Inseriscono come agenti di innalzamento della temperatura corporea del paziente:

- a. la teleria utilizzata per allestire il campo operatorio, sostenendo che ne venga usata una maggior quantità, rispetto che ad altri interventi, per aumentare il livello di sterilità,
- b. il dispositivo di riscaldamento del paziente.

Viene suggerita anche l'indagine di un cut-off termico preventivo alla formazione di IAPU.

Secondo uno studio pubblicato nel 2021 (22), il rischio di IAPU aumenta per i pazienti che hanno una temperatura interna superiore a 38.1°C alla fine dell'intervento chirurgico. Infatti per aumenti della temperatura cutanea anche inferiori a 0,4°C e incrementi di pressione anche di soli 25 mmHg, si è dimostrato un significativo aumento di IAPU.

Come riportato in questo studio, i pazienti obesi sono a maggior rischio di lesioni da pressione; sarebbe dunque importante ridurre quanto più possibile la pressione delle aree di contatto di questi pazienti, per avere un impatto significativo nella prevenzione delle complicanze post-chirurgiche. Gli autori suggeriscono l'utilizzo di materiale in schiuma a forma di "porta uova", perché offre una buona riduzione della pressione, distribuendo il peso del paziente, e può inoltre essere applicato facilmente alle articolazioni, agli elementi ossei e alla cute a contatto con superfici.

Lo studio di Marotta DA. et al. propone anche una tabella che guida al posizionamento del paziente in park bench, considerando in particolar modo il paziente obeso, includendo l'utilizzo per il posizionamento di un cuscino sotto il corpo del paziente che una volta messo in aspirazione diventerà rigido. (22) (Tab.1)

Anche nello studio di Yoshimura M. et al. gli autori sostengono che il fattore più rilevante per la prevenzione delle lesioni da pressione, sia distribuire adeguatamente la pressione del corpo del paziente sul lettino operatorio, e concludono affermando che questo concetto, unito alla stabilità termica del paziente, può essere un metodo preventivo per le IAPU. (21)

Nello studio di De Cassai et al., considerato che rispetto ad altre posizioni chirurgiche l'area di contatto è solo la metà di quello ottenuto con altri posizionamenti, vengono spesso utilizzati materassi antidecubito per lettini operatori e dispositivi di posizionamento anch'essi in materiale antidecubito. (4)

Viene anche proposto come presidio da applicare sul corpo del paziente, l'utilizzo di medicazioni in schiuma multistrato di silicone (SMD), che in uno studio (23) ha mostrato una riduzione nell'incidenza di IAPU dall' 11% al 6,7% rispetto ad un precedente studio, nonostante la durata della tempistica operatoria tra i due studi fosse aumentata (da 6 ore a 6,85). Sempre all'interno di questo studio, vengono paragonate le medicazioni SMD a quelle in film di poliuretano ritenendo che le migliori siano le prime.

In un altro studio le medicazioni preventive vengono espressamente citate come supplemento, ma non in sostituzione agli interventi di posizionamento, per prevenire lesioni da pressione intraoperatorie iatrogene. (34)

Per quanto riguarda la sudorazione, nello studio (21) di Yoshimura M et al., non è stato chiarito se sia un fattore di rischio per le IAPU, a differenza di un altro studio dove è stato riscontrato che la sudorazione è un fattore indipendente nella formazione di IAPU in park bench.

La sudorazione può essere associata alla presenza di umidità cutanea, che indebolisce i legami tra le fibre di collagene nel derma, favorendo la fragilità cutanea. Inoltre, questa posizione produce una forza di taglio a seguito dell'elevazione della testa del paziente sul piano operatorio e l'inclinazione del tavolo operatorio verso l'addome, al fine di esporre meglio il campo operatorio al chirurgo. La componente dell'umidità quindi farà aumentare il coefficiente di attrito con conseguente possibile sviluppo di IAPU. (17)

Nonostante la sudorazione sia una reazione all'ipertermia, in questo studio (17) hanno potuto constatare che non tutti i pazienti che avevano più di 38.1°C di temperatura, presentavano questo tipo di reazione. Gli autori sostengono infatti che può svilupparsi sudorazione in risposta agli effetti delle citochine indotti dall'invasività chirurgica e dall'anestesia, che aumenterebbero la soglia della temperatura interna per la traspirazione, alterando il centro della termoregolazione.

Yoshimura M et al., in uno studio osservazionale prospettico, affermano che il posizionamento in park bench risulta particolarmente critico per le lesioni da pressione: il paziente con ulcere da pressione a seguito di tale posizionamento, è infatti mediamente più giovane e con meno comorbilità dei pazienti sottoposti ad un intervento di chirurgia generale con ulcere da pressione, e l'incidenza raggiunge valori maggiori rispetto ad altri posizionamenti.

Le lesioni sono solitamente a carico della porzione latero-toracica, e la loro comparsa è da collegarsi₁ alla ridotta superficie di contatto tra il paziente e il lettino operatorio con un conseguente incremento di pressione a livello delle zone di contatto. L'uso dei presidi antidecubito assimilabili a materassini e cuscini, ha un impatto limitato sulla redistribuzione della pressione di contatto, a causa del limitato spazio a disposizione.

Gli Autori suggeriscono come opzione intraoperatoria, l'intervento dell'infermiere che, inserendo la mano sotto il lato del torace del paziente per qualche secondo, varierebbe la distribuzione della pressione, anche se negli interventi di micro-neurochirurgia cranica ciò non è sempre possibile. (21)

Anche lo studio di Youichi F et al. evidenzia come la posizione in park bench favorisca la comparsa di IAPU in regione toracica ma anche pertrocanterica, in questo caso dettato dalla ridotta superficie di distribuzione del peso determinata dalla posizione stessa. Una prima soluzione ipotizzata prevede l'utilizzo di un dispositivo in schiuma a bassa resistenza, che amplierebbe la superficie di contatto, disperdendo la pressione locale determinata dalla rotazione del tronco in avanti. Questo porterebbe una riduzione di pressione del 59%. Inoltre si è visto il vantaggio della rotazione del busto anche per l'ampliamento dello spazio del campo operatorio, in quanto la spalla potrebbe ostacolare l'accesso chirurgico.

Successivamente è stato proposto un altro materiale in schiuma viscoelastica perché la precedente schiuma era troppo morbida e quindi la regione ascellare veniva schiacciata dal carico.

Con questo nuovo materiale, oltre a migliorare la pressione in questa sede si è anche andati a migliorare la distribuzione della pressione sulla regione lombare. (27)

Nello studio di Marotta DA et al. le lesioni ulcerative cutanee sono più frequenti nei pazienti sottoposti a interventi chirurgici della durata superiore a 6 ore. (22)

Anche in uno studio (23) condotto nel 2023 viene preso in considerazione il tempo operatorio come fattore di rischio associato all'incidenza delle IAPU. Il tempo medio operatorio valutato anche in questo caso era intorno alle 6 ore di media e, considerato che in chirurgia non è sempre possibile abbreviare i tempi operatori, per evitare questa complicanza, si deve intervenire diversamente per ridurre la pressione, in quanto l'espressione «tempo operativo» in questo caso, ha lo stesso significato di «durata del carico di pressione».

Un altro studio (21), afferma di non essere in grado di fornire risposte concrete a tale problematica, in quanto la durata degli interventi è stata sempre superiore alle 4,9 ore e inoltre non venivano presi in considerazione interventi di breve durata.

Secondo un altro studio (22) un quarto dei pazienti posizionati nella posizione park bench sviluppa IAPU.

5.2 Lesioni nervose

Una delle altre complicanze più descritte in letteratura, sono le lesioni nervose perioperatorie; i nervi più comunemente coinvolti sono il nervo ulnare e i rami del plesso brachiale. Vengono indicati tre meccanismi

fisiopatologici principali: stiramento (abduzione eccessiva di un braccio), compressione (contro una superficie rigida o una prominenza ossea) e ischemia.(4, 34)

Secondo lo studio di Burlingame BL. si ha un rischio maggiore di sviluppare una lesione neurologica in presenza di un paziente magro e quando le braccia sono posizionate su dei supporti retti. (34)

Anche negli studi di O'Connol MP. e Beckett AE. i meccanismi di formazione delle lesioni nervose sono quelli elencati precedentemente, ma tali Autori aggiungono come noxa patogena anche lo squilibrio metabolico. Sempre in uno di questi due studi (32), si riporta che la lesione nervosa più frequente è la lesione del nervo ulnare, seguita dalla lesione del plesso brachiale. Vengono anche elencate condizioni che andrebbero potenzialmente ad incrementare l'incidenza delle neuropatie iatrogene, quali il diabete, la malnutrizione, il cancro, il fumo, l'alcolismo e il peso estremamente alto o basso dei pazienti.

Uno studio (33) inglese, indica come fattori contribuenti anche i dispositivi di posizionamento, la durata della procedura e la specificità della posizione richiesta durante l'intervento.

Per quanto riguarda questi fattori di rischio, anche un altro studio (29) retrospettivo ipotizza che i pazienti con vascolarizzazione già compromessa, saranno più suscettibili al danno nervoso perioperatorio e pertanto, un nervo cronicamente disfunzionale, come quello di un diabetico, può essere più suscettibile a lesioni da insulto ischemico acuto o meccanico anche di lieve entità.

Sempre in questo studio (29) si raccomanda per la prevenzione delle neuropatie periferiche perioperatorie, un valutazione preoperatoria mirata, per determinare se la posizione potrà essere sufficientemente tollerata.

5.2.1 Lesione del plesso brachiale

La lesione del plesso brachiale è una delle possibilità di danno iatrogeno più frequente nei pazienti anestetizzati, ed è correlata alla posizione intraoperatoria, sostenuta dall'estensione del collo e dalla mal posizione delle braccia, come affermato anche dallo studio De Cassai A et al. (4).

Questi Autori suggeriscono come prevenzione per questa complicanza, di evitare l'estensione pronunciata del collo e posizioni anomale delle braccia, applicando lo stesso principio anche per il nervo ulnare e per i nervi periferici.

Lo studio di Youichi F et al. riscontra il rischio di lesione del plesso brachiale del braccio controlaterale alla lesione encefalica, quando la trazione della spalla si aggiunge alla flessione laterale della testa verso il lato sano. (27)

Nel caso specifico del paziente dello studio di Shimizu S et al., invece, la plessopatia brachiale non risultava essere attribuibile a danni meccanici, ma a danni secondari ritardati, dovuti a edema del collo. Infatti la complicanza si è palesata nonostante un rotolo antidecubito fosse stato posto nella loggia sotto-ascellare, come in tutti gli altri casi di park bench che non avevano riportato lesioni del plesso brachiale. (28)

In questo studio, (28) dopo l'esecuzione di una risonanza magnetica al fine di escludere altre cause di danno neurologico, si è potenzialmente attribuita la lesione all'edema dei tessuti del collo, che può contribuire all'alterazione del ritorno venoso della struttura in sé, e/o alla compressione esercitata dal tessuto gonfio del collo adiacente comprendente i muscoli scaleni. Le conclusioni dei ricercatori sono state che questa complicanza è rara, e che per quanto ne sono a conoscenza sembrerebbe il primo caso di plessopatia brachiale associata a edema dei tessuti del collo dopo una procedura neurochirurgica. Suggeriscono comunque, per prevenire lesioni del plesso brachiale, l'utilizzo intraoperatorio del controllo dei potenziali somatosensoriali (PESS), oltre che per il monitoraggio encefalico e midollare.

Si esprime diversamente uno studio (5) che suggerisce come sufficientemente preventivo, il posizionamento di un rotolo in materiale antidecubito sotto l'ascella del braccio controlaterale alla lesione, che

permetterebbe di alleviare la pressione. Questa prevenzione è citata anche in un articolo di una rivista di anestesiologia. (6)

Sia nell'articolo (13) di Rozet I. et al. che in quello (2) di Balasa A. et al. invece il dispositivo in materiale antidecubito per prevenire la lesione del plesso brachiale, deve essere inserito sotto la parte superiore del torace e non direttamente nel cavo ascellare.

Un altro studio (22) indica come prevenzione della lesione del plesso brachial, il posizionamento dei sistemi antidecubito ad una distanza di almeno due dita tra l'ascella e il bordo del lettino e di verificare inoltre la lassità gleno-omerale.

5.2.2 Lesione nervo ulnare

La lesione del nervo ulnare nella posizione di park bench è un'altra delle complicanze descritte in letteratura.

Secondo i risultati di uno studio (31), si dimostra che l'unica causa che può essere correlata al verificarsi della lesione del nervo ulnare, è la posizione stessa del park bench, che aumenterebbe di 7 volte il rischio rispetto alle altre posizioni. Sono stati presi in considerazione alcuni fattori di rischio quali il fumo di sigaretta, il diabete di tipo II e l'ipertensione arteriosa, ma non si sono rilevati statisticamente significativi. Questo studio considera anche l'incidenza complessiva delle lesioni nervose, indicando come la più comune quella del nervo ulnare.

Un risultato discordante dal precedente, deriva dallo studio di Welch MB et al., dove invece si indica il tabacco come fattore di rischio per lesioni del nervo ulnare. (29)

Lo studio di Esquivel-Enríquez P, Pérez-Neri I, Manrique-Carmona L. et al. afferma che, con l'aumento della pressione sul canale ulnare a livello del gomito causata da un'eccessiva flessione del gomito (>90 gradi), il nervo ulnare può essere danneggiato. Un altro fattore che aumenta il rischio d'insorgenza della lesione di questo nervo, individuato in questo studio, è l'obesità (BMI>30) anche se in passato si pensava che fossero a rischio solo i pazienti magri, a causa della mancanza di tessuto adiposo sottocutaneo protettivo. In questo caso specifico il monitoraggio dei potenziali evocati, si è dimostrato essere utile per la diagnosi precoce di lesioni dei nervi periferici, anche se questa tipologia di lesione può essere difficile da rilevare e, nonostante il monitoraggio, può anche passare inosservata all'équipe medica, soprattutto in uno scenario neurochirurgico, in quanto i pazienti possono considerare questi sintomi normali dopo l'intervento e non segnalarli ai medici ritenendoli come poco importanti. Il limite dichiarato dagli autori in questo studio, (16) è l'assenza di una valutazione oggettiva intraoperatoria o postoperatoria con ulteriori monitoraggi mediante valutazione elettromiografica (EMG) o mediante la valutazione della velocità di conduzione dei potenziali somatosensoriali (PESS).

In un altro studio (5) viene suggerito il posizionamento di un supporto anti-decubito in gel che, si estende per tutta la lunghezza del braccio a proteggere l'intero braccio, come mezzo preventivo della lesione del nervo ulnare.

5.2.3 Lesione nervo peroneale

Uno studio (5) pubblicato sul AORN J., che tratta il posizionamento sicuro del paziente in neurochirurgia, suggerisce per prevenire la lesione dei nervi peroneale comune e del safeno, di posizionare un cuscino tra le gambe del paziente, al fine di ridurre o perlomeno limitare, la pressione eccessiva esercitata dalla gamba superiore su quella inferiore. Altro suggerimento per evitare di lesionare il nervo peroneo comune, è di controllare che nessun dispositivo rigido vada a premere contro il ginocchio della gamba sottostante, e far si che la gamba sia mantenuta in posizione neutra.

Un altro studio, (27) tratta del rischio di lesione del nervo peroneo, incolpando anche la cute sottile e la mobilità minima sul lato laterale della fossa poplitea. Secondo gli Autori, l'attenzione deve essere prestata a una protezione sufficiente e non pesante sulla regione laterale della fossa poplitea. Viene addirittura

riportato un caso di paralisi postoperatoria del nervo peroneo sul lato, non dipendente dagli esiti neurochirurgici, che ha richiesto 6 mesi di riabilitazione mirata per la sua risoluzione.

5.2.4 Lesione nervo cutaneo laterale femorale (LFCN)

Nel posizionamento del paziente in park bench, è richiesto l'utilizzo di un sistema di fissaggio pubico, necessario per la rotazione del corpo, a differenza della tradizionale posizione laterale. Questo dispositivo può andare a creare pressione sul sito anatomico, essendo che le forze esercitate sono maggiori rispetto alla posizione precedentemente citata o a quella prona. Come nel caso descritto da uno studio, (30) in caso di pazienti particolarmente magri, il dispositivo di fissaggio raggiungeva il nervo cutaneo laterale femorale, (LFCN) e quindi non si può escludere la possibilità di compressione all'interno dell'ala iliaca anteriore superiore, spiegando così il verificarsi di questa rara complicanza. Questo andava a produrre una serie di sintomi riconducibili ad una meralgia parestesica, che in questo caso è stata trattata con un blocco antalgico del LFCN come terapia.

5.2.5 Neuropatie

Un lavoro intitolato "Risks and Benefits of Patient Positioning During Neurosurgical Care", (13) propone un breve elenco delle principali osservazioni per la prevenzione delle neuropatie periferiche in generale.

In questo lavoro si elenca una serie di consigl, quali:

"Le braccia si posizionano in modo da diminuire la pressione sul solco ulnare (omero): se le braccia sono piegate lateralmente, si consiglia la posizione neutra dell'avambraccio, la supinazione o una posizione neutra dell'avambraccio è accettabile.

La pressione prolungata sul nervo radiale nel solco radiale dovrebbe essere evitata.

Per gli arti inferiori, si deve evitare una pressione prolungata sul nervo peroneo alla testa del perone, e né l'estensione né la flessione dell'anca aumentano il rischio di neuropatia femorale."

Vengono prese in considerazione anche le varie imbottiture in materiale antidecubito da posizionare su gomito e testa del perone, come validi ausili per ridurre il rischio di neuropatie. (13)

5.3 Edemi

5.3.1 Edema della lingua

Una complicanza non così frequente, ma segnalata in diversi studi è l'edema della lingua. Lo studio (35) Koizumi H. et al. suggerisce che, la complicanza sia dovuta alla posizione chirurgica intraoperatoria che sarebbe responsabile di una congestione venosa. Tali Autori infatti consigliano di ridurre al minimo la compressione della vena giugulare causata dalla flessione cervicale. Un'altra causa che viene suggerita dallo studio, (35) è che la congestione venosa sia portata dal posizionamento della testiera di Mayfield che ipotizzano potrebbe comprimere il versante declive della lingua per un tempo prolungato.

Anche altri studi (13, 28) prendono in considerazione l'eccessiva flessione della testa contro il torace come possibile causa del gonfiore dei tessuti molli della testa, quindi non solo della lingua, ma anche dell'orofaringe e del collo in generale.

Tali studi suggeriscono infatti che, questa posizione possa portare alla compressione le vie aeree, del tubo endotracheale o degli anelli tracheali contro la lingua riducendo il suo drenaggio emo-linfatico. Gli autori di uno di questi studi (28) concordano anche nell'affermare che, una posizione ribassata del cranio possa contribuire al gonfiore del collo, e nel caso specifico dello studio era aggravato dalla presenza di un CVC che aveva compromesso la pervietà di uno dei vasi di deflusso ematico principali.

Nonostante ciò, come in questo caso, se l'encefalo presenta un circolo collaterale valido non si riscontra edema cerebrale.

Il caso che riportano Shimizu S. et al. rammenta che, alcune precauzioni standard nel posizionamento non sempre sono efficaci; infatti i pazienti che sono obbligati alla stessa posizione per ore, come nel caso riportato, potrebbero essere ipovolemici (anche a causa della somministrazione di mannitolo) e ipercoagulati, con possibile presenza di più linee venose centrali e svariate venipunture precedenti in altre vene del collo. Potenzialmente lo studio del circolo venoso a livello dei vasi epiaortici, potrebbe contribuire ad evitare disturbi del circolo e le loro conseguenti complicanze presenti in questo caso.

Un altro studio (4) cita l'edema orofaringeo (considerando viso e collo), come portatore di compromissione delle vie respiratorie, di strutture vascolari o nervose. Per la riduzione del rischio individua come soluzione, l'utilizzo di imbottiture morbide o cuscini in prossimità del collo ed evitare eccessive estensioni o flessioni di quest'ultimo.

Uno studio analizza la complicanza rara di edema del viso e del collo nel paziente posizionato in park bench in un intervento di neurochirurgia. Gli autori fanno riferimento a 7 casi, tutti provenienti da paesi asiatici, in cui 4 hanno richiesto l'intubazione endotracheale d'emergenza o la tracheotomia, e 1 di questi è rimasto intubato nel postoperatorio a causa della manifestazione di edema dei tessuti del viso e del collo.

Altro parametro da tenere in considerazione è il BMI≤ 19,2. La causa del gonfiore del viso e del collo viene attribuita all'ostruzione del sistema linfatico cerebrale e al deflusso venoso. Per quanto riguarda la componente circolatoria venosa, il drenaggio venoso cerebrale avviene attraverso la vena giugulare interna, (IJV) che può non adempiere al suo compito per occlusione della stessa per l'eccessiva flessione e rotazione del collo o per trombosi parziale o totale del vaso pregressa. Viene anche riportato che questa causa da sola non sembra poter essere sufficiente a giustificare l'edema creatosi, ma che dato che l'edema si è verificato poche ore dopo l'operazione ed è perdurato per alcune settimane, si ipotizza che la causa sia stata la riperfusione dei tessuti molli del collo dopo la compressione da iperflessione. (39)

Per raggiungere il posizionamento ottimale per l'accesso chirurgico in sicurezza, la testa deve essere ruotata tra 0 e 45 gradi rispetto all'asse del corpo, mantenendo una distanza tireo-mentoniera di due o tre dita durante la flessione del collo. Tuttavia, non vi sono restrizioni sulla flessione laterale del collo. (39)

5.3.2 Edema del braccio in abduzione

In letteratura (15) compare come complicanza anche l'edema del braccio mantenuto in abduzione, ovvero di quello controlaterale alla lesione, che si troverà dunque sul supporto retto dal lato su cui è sdraiato il paziente. Le indicazioni che l'Autore dell'articolo fornisce, sono di evitare la compressione ascellare eccessiva e di applicare un benda di Jones (fasciatura multistrato e multicomponente) a livello dell'arto superiore.

5.4 Scapola alata

Secondo l'articolo (36) di Paluzzi A et. Al una delle complicanze rilevabili nel posizionamento in park bench è lo sviluppo della scapola alata sul lato controlaterale alla lesione da trattare. Come giustificazione dell'insorgenza di questa complicanza, il team ha proposto un danno del nervo toracico lungo quel lato. I fattori che per questo studio sono stati imputati come colpevoli nell'insorgenza della scapola alata sono il lungo tempo operatorio dettato dall'intervento, la posizione del braccio contro il lettino operatorio e l'utilizzo della testiera di Mayfield per il fissaggio del cranio. Per ridurre il rischio dell'insorgenza di questa complicanza, i ricercatori suggeriscono di flettere con cautela la testa in posizione lontana dalla spalla controlaterale alla lesione e di applicare un'imbottitura antidecubito morbida sotto la stessa spalla. Altri due suggerimenti che propongono, sono di ridurre il tempo chirurgico, se possibile, o di evitare direttamente la posizione park bench preferendone una supina modificata.

Anche un altro studio (22) suggerisce l'utilizzo di un robusto cilindro ascellare in materiale antidecubito, posto sul bordo del tavolo, per ridurre il rischio di sequele legate alla compressione dell'arteria toracica che può portare alla scapola alata.

5.5 Embolia gassosa

Nello studio (4) di De Cassai A et al. è stata segnalata quale complicanza anche l'embolia gassosa in posizione di park bench, data la leggera elevazione della testa, ma è comunque meno comune rispetto ad altre posizioni con la testa rialzata rispetto al corpo come quella seduta.

Il monitoraggio tramite tecniche avanzate come l'eco-Doppler precordiale o l'ecocardiografia, arrivano a rilevare in mani esperte, fino al 75% delle embolie anche di livello subclinico. In presenza di forame ovale pervio, l'embolia gassosa paradossa costituisce un serio rischio, e potrebbe talvolta essere indicata la chiusura endovascolare del forame, prima di procedere all'intervento di neurochirurgia. Durante l'operazione, accorgimenti come l'ottimizzazione della posizione e un'emostasi accurata possono ridurre l'incidenza di embolie gassose venose, così come l'infusione di soluzione fisiologica, diversamente dall'applicazione di pressione positiva sul respiratore, che può rappresentare un fattore di rischio aggiuntivo per embolie paradosse. (4)

Anche in uno studio sud americano (15) la posizione della testa durante il periodo intraoperatorio è collegato al rischio di embolia gassosa, se viene posta in un elevazione eccessiva che loro considerano al di sopra di un angolo di 10-20°.

Lo studio di Rozet I. et al. valuta il rischio di embolia gassosa derivante dal posizionamento del fissaggio rigido della testa (Mayfield clamp), suggerendo come misura preventiva l'utilizzo di una pomata antibiotica sui puntali. (13)

Uno studio trattante una variante di posizionamento derivata dalla modifica della park bench, denominata dagli autori "Dormeuse", afferma che in questa posizione sarebbe più facile trattare l'insorgenza della complicanza dell'embolia gassosa. (26)

5.6 Compressione arteria ascellare

Nella letteratura compare anche il caso (37) di un paziente che ha subito la compressione dell'arteria ascellare durante un intervento in park bench. Gli autori considerano come unico dato rilevante per la sua storia medica precedente l'intervento, il BMI>33. Durante il posizionamento è stata verosimilmente compressa l'arteria ascellare, alla luce della scomparsa della curva della pressione invasiva e della pulsiossimetria del braccio stesso, in aggiunta alla scomparsa della percezione della pulsazione arteriosa radiale. A seguito di più tentativi di posizionamento, è stato suggerito all'équipe chirurgica che questo estremo posizionamento avrebbe potenzialmente causato l'ischemia dell'arto, se la posizione fosse stata protratta per tutto il tempo chirurgico. Per prevenire questo avvenimento la spalla è stata riposizionata, e le tracce arteriose e ossimetriche sono rimaste nei limiti fisiologici, così come la presenza del polso radiale e dopo l'intervento non sono state osservate complicanze ischemiche. Vipul J et al. dunque suggeriscono, soprattutto se si tratta di pazienti obesi, di monitorare la circolazione a livello dell'estremità superiore, sia tramite il pulsossimetro sia più grossolanamente mediante la palpazione delle arterie periferiche (radiale ed ulnare).

Anche nello studio di Gómez-Ramírez MI. è suggerito il posizionamento di un cuscino in materiale antidecubito sotto la cavità ascellare, per ridurre il carico del peso corporeo sulla spalla nella porzione a contatto con il lettino operatorio, prevenendo così il deterioramento della circolazione sanguigna. (15)

5.7 Scialoadenite

In una raccolta di articoli di un congresso (38) è stata citata come complicanza, anche se rara, la scialoadenite sottomandibolare postoperatoria. In questo caso specifico è stata riportata come causa dell'ostruzione del dotto di Wharton, la rotazione estrema della testa, la compressione da parte del tubo endotracheale sulla lingua, l'aspirazione endo-orale o il ristagno salivare e, la formazione di calcoli insieme all'edema diffuso dei tessuti molli del collo. La prevenzione che suggeriscono, è mantenere un'adeguata idratazione

intraoperatoria ed evitare la compressione del tubo endotracheale e dei tessuti molli, durante il posizionamento.

Anche in un altro studio (27) è riportato il rischio di ostruzione delle ghiandole salivari con scialoadenite acuta indotta, causata da una rotazione e flessione del collo estreme.

5.8 Altre complicanze legate al posizionamento della testa

Lo studio di Rozet I. et al. evidenzia come, la manipolazione della testa prima del serraggio definitivo della Mayfield clamp, possa avere gravi conseguenze tra cui la tetraplegia e l'infarto cerebrale. (13) Anche se presi in considerazione individui sani "un leggero movimento della testa e del collo possono portare a stress meccanico delle arterie e delle vene che irrorano l'encefalo e il midollo spinale a livello cervicale". (13) Il posizionamento in flessione del collo fa si che, il flusso sanguigno nelle arterie vertebrali diminuisca sul lato omolaterale alla direzione di rotazione della testa. Dunque a causa di una iperflessione oltre che alle arterie vertebrali, può anche ridursi il flusso sanguigno a livello delle carotidi, causando ischemia a livello del tronco encefalico e del rachide cervicale, con conseguente possibile tetraparesi e tetraplegia. Il margine di movimentazione in sicurezza indicato da questo studio è la rotazione tra 0 a 45 gradi di distanza dal corpo.

Un'altra complicanza (13) data dal mal posizionamento della testa soprattutto durante gli interventi di lunga durata, è la compromissione del deflusso cerebrale che fisiologicamente avviene tramite i sistemi delle vene giugulari. Questo può comportare serie conseguenze, quali edema cerebrale intraoperatorio, aumento della pressione intracranica (ICP), ischemia e infarto cerebrale. Uno dei monitoraggi suggeriti è la misurazione dell'ICP durante il posizionamento della testa mantenendola ad un valore normale < 20 mmHg; in alternativa si può usare la misurazione della pressione del bulbo giugulare (JBP) e questo valore andrà costantemente paragonato alla pressione venosa centrale (PVC). I trasduttori di questi due misuratori di pressione invasiva, andranno collocati rispettivamente in prossimità del trago dell'orecchio, per riflettere la pressione dell'arteria cerebrale media, e a livello dell'atrio destro del cuore e in questo caso non ci sarà alcuna variazione delle pressioni rispetto al basale. Il segno più importante di una testa posizionata correttamente è che il valore JBP rimanga inalterato da quello basale. Qualsiasi elevazione di JBP richiede una valutazione, ed una volta esclusi gli errori tecnici (posizione del catetere o sua ostruzione interna), devono essere presi in considerazione l'ostruzione del deflusso venoso e il conseguente riposizionamento della testa.

Anche un altro lavoro di Balasa A, Hurghis C, Tamas F, Chinezu R.(2) del 2020, fornisce delle regole precise sul posizionamento della testa per non incorrere in complicanze, e prevede di non sollevarla al di sopra del cuore oltre 30° perché questo può portare a una diminuzione della pressione di perfusione cerebrale, compromettendo il flusso sanguigno cerebrale: ogni 2,5 cm di elevazione della testa sopra il cuore la pressione arteriosa media diminuisce infatti di 2mmHg.

Anche nello studio di Yuichi F et al. sono indicati i limiti di sicurezza di rotazione e flessione della testa per evitare sintomi neurologici, ma non con valori precisi. Infatti un eccesso di rotazione del collo può produrre l'ostruzione dell'arteria vertebrale, essendo associata alla rotazione (Sindrome Bow-Hunter's o dell'arciere cacciatore). Un altro rischio riportato in questo studio (27) è l'aumento della pressione della cuffia del tubo endotracheale, causata dalla flessione anomala del tubo, sottolineando dunque l'importanza della figura anestesiologica durante il posizionamento della testa.

5.9 Stasi venosa

Uno studio di Rozet I, Vavilala MS. (13) prende anche in esame l'attenzione che deve essere posta al posizionamento delle gambe, non solo per le possibili lesioni nervose, ma anche per il rischio del verificarsi di una stasi venosa a tale livello, con una conseguente riduzione del ritorno venoso al cuore. La raccomandazione descritta è quella di flettere leggermente le estremità e frapporvi uno spessore (cuscino ad es.), mentre dovrebbero essere evitate posizioni di anti-Trendelenbourg, la flessione marcata delle gambe a livello delle anche e delle ginocchia. Un'ulteriore misura preventiva consiste nell'utilizzo di bendaggi

compressivi agli arti inferiori (come la benda di Jones), o dispositivi appositi quale la compressione pneumatica intermittente (foot pump o leg pump).

5.10 Disturbi del circolo

Una complicanza citata dallo studio (5) ST-Arnaud D et al. è la compressione del seno carotideo a causa di un'eccessiva rotazione della testa durante il posizionamento pre-operatorio, che può indurre ipotensione e aritmie o addirittura stenosare la vena corrispettiva (giugulare interna), portandola a congestionarsi. Questa affermazione è accompagnata dalla raccomandazione di mantenere il normale allineamento del corpo senza eccessive flessioni, estensioni o rotazioni.

5.11 Rabdomiolisi e complicanze muscolari

Una rara complicanza descritta nello studio di De Cassai A et al. è la rabdomiolisi. Stimato che l'ischemia muscolare si sviluppa quando le pressioni tissutali sono intorno ai 10-30 mmHg, i fattori che aumentano il rischio di questa complicanza sono un BMI>28, una grande massa muscolare, malattie vascolari periferiche e l'ipotensione intraoperatoria. Per prevenire questa complicanza si deve andare a proteggere le aree di contatto con materiali anti-decubito e nel post-operatorio monitorare i livelli sierici di alcune sostanze (mioglobina, creatinchinasi, aldolasi, elettroliti e lattato deidrogenasi). (4)

5.12 Reazioni al posizionamento della Mayfield clamp

Lo studio "Risks and Benefits of Patient Positioning During Neurosurgical" (13) considera il momento dell'applicazione del dispositivo di fissazione scheletrica con il serraggio dei perni sul cuoio capelluto, un passaggio potenzialmente rischioso per il paziente. Quando il neurochirurgo va a "fissare" il paziente, l'azione ha un effetto stimolante che porta a tachicardia e ipertensione secondarie; questo può provocare la rottura di eventuali aneurismi cerebrali non trattati. Come misura preventiva è indicato che il fissaggio avvenga solo dopo che, l'équipe anestesiologica abbia anticipato gli effetti emodinamici della fissazione mediante l'infiltrazione locale con anestetici della cute cranica e/o l'approfondimento della sedazione tramite un bolo endovenoso di propofol o un aumento del flusso dell'anestetico inalatorio.

Altri rischi ciati in questo studio (13), per quanto riguarda il fissaggio rigido della testa, includono il sanguinamento dai siti dei puntali cranici e la lacerazione del cuoio capelluto e degli occhi.

5.13 Condizioni respiratorie legate alla posizione park bench

La posizione park bench secondo lo studio Marotta DA et al. è ben tollerata dai pazienti obesi che sono quelli più inclini a manifestare complicanze polmonari, poiché la massa addominale e viscerale accumulatasi con il peso, aumenta la pressione intraddominale, mentre riduce la capacità residua funzionale, il volume di riserva espiratoria e il volume della capacità polmonare. Questa posizione permette infatti di ruotare il paziente perpendicolarmente al pavimento, aiutando a spostare il pannicolo e migliorare l'efficienza della respirazione; inoltre il braccio superiore è posizionato aperto, il che fa aprire il torace e migliora la compliance polmonare. (22)

Anche nello studio di Rozet I et al. è analizzata la ventilazione del paziente in posizione park bench, che porta a cambiamenti di tipo gravitazionale nel binomio ventilazione-perfusione polmonare. (13) Infatti, durante la narcosi, applicando una pressione positiva generata dal ventilatore, le zone polmonari non declivi sono ventilate meglio rispetto alle porzioni declivi, incrementando il mismatch ventilazione-perfusione. Questo, secondo lo studio, porterebbe ad una ventilazione non ottimale in posizione laterale, poiché la porzione polmonare declive è ventilata in modo minore.

5.14 Precisazioni per un fissaggio intraoperatorio stabile

Durante qualsiasi procedure neurochirurgica, il cranio e il corpo del paziente devono essere fissati in modo stabile e qualsiasi supporto che si dimostri essere insufficiente per tale scopo durante l'intervento chirurgico, potrebbe essere estremamente pericoloso. La testa può essere mantenuta stabile per mezzo di una

fissazione esterna (Mayfield clamp), mentre sono plurimi i supporti per l'immobilizzazione del corpo del paziente. (15)

Tutto questo viene esplicato nello studio di Gómez-Ramírez MI che propone come supporti per il fissaggio anteriore del paziente, l'applicazione di un supporto allo sterno e di uno all'osso pubico, mentre posteriormente la fissazione del paziente al lettino operatorio è affidata ad un supporto sulla colonna vertebrale dorsale in zona interscapolare e ad uno nella zona lombare. (15)

Un altro studio (2) di Balasa A, Hurghis C, Tamas F, Chinezu R., invece suggerisce solo l'utilizzo di supporti laterali sternali e intrascapolari, mentre la zona inferiore del corpo sarà fissata con delle sole cinghie imbottite tramite la regione pelvica.

Lo studio (22) di Marotta DA et al. elenca gli step adottati nel suo studio per l'esecuzione di un fissaggio in sicurezza tramite una tabella. Questa suggerisce l'utilizzo di presidi di posizionamento, come un cuscino da posizionare sotto il paziente a cui applicare l'aspirazione per metterlo "sottovuoto" rendendolo rigido, il che farebbe mantenere al paziente una posizione fissa, sagomata sul suo profilo. Un altro presidio è il supporto di Krause che consiste in un telaio di supporto leggermente arcuato, per sospendere delicatamente il braccio opposto al fianco di appoggio sul letto operatorio; questo dispositivo permette un posizionamento regolabile e versatile tramite un giunto sferico universale. Questo studio suggerisce inoltre l'utilizzo di cerotti/nastri di seta o carta per fissare ulteriormente in modo stabile il paziente al tavolo operatorio.

6. Elaborazione dei risultati e discussione

Sono state elaborate le informazioni derivanti dall'analisi avvenuta nella sezione precedente, riguardo quali e quante complicanze, fattori di rischio e misure preventive siano presenti nella letteratura considerata: è stato operato il raggruppamento di complicanze, fattori di rischio e misure preventive in blocchi caratterizzati da affinità, come l'insieme delle lesioni nervose, la pressione da contatto in qualsivoglia punto, o la famiglia dei presidi antidecubito. La categorizzazione, sebbene potrebbe rappresentare per alcuni punti di vista una perdita di informazioni di dettaglio, risulta indispensabile per far emergere schemi e correlazioni di concetti all'interno di un pool numericamente limitato di studi e articoli eterogenei come quello analizzato. Infatti, tramite un'operazione di raggruppamento e di tracciamento delle associazioni logiche proposte negli studi, è stata costruita un'analisi dei binomi complicanza-fattore di rischio, e fattore di rischio-misure preventive.

Il risultato, rappresentato nelle tabelle presenti in questa sezione dell'elaborato, permette non solo di verificare le direzioni che la ricerca sul tema ha percorso fino ad oggi, ma anche di identificare possibili gap da colmare in futuro, criticità nella massa di informazioni disponibili, e trarre considerazioni e conclusioni che saranno esposte di seguito.

Al netto delle premesse precedenti, il posizionamento in park bench del paziente risulta critico per i numerosi fattori di rischio sopra elencati e descritti. La gestione e la riduzione dei rischi collegati al posizionamento è perciò fondamentale, e comprende precauzioni, accorgimenti, presidi specifici e parametri da monitorare.

		COMPLICANZE															
		Complicanze circolatorie cerebrali ¹	Compressione arteria ascellare	Compromissione vie aeree ²	Edemi	Embolia gassosa	IAPU	Ipotensione		Rabdomiolisi	Sanguiname nto cuoio capelluto	Scapola alata	Scialadenite	Sindrom e "Bow- Hunter"	Stasi venosa	Tachicardia e ipertensione	Tetraplegia
	Magrezza grave				(39)		(5)		(30, 34)								
	Comorbilità						(5)		(29, 34)	(4)							
F	Durata						(5, 22, 23, 24)					(36)					
Α	Edema			(4)					(28)								
Т	Estrema rotazione del capo	(13)		(27)	(4)			(5)					(27, 38)	(27)			(13)
Т	Fumo								(29, 34)								
o	Grande massa muscolare									(4)							
	Iperestensione del collo				(4)				(4, 27)								
R	Iperflessione del collo	(13)		(27)	(4, 13, 28, 35, 39)			(5)				(36)	(27)				(13)
	Ipotensione intraoperatoria																
_	Malposizionamento arti inferiori								(5)						(13)		
D	Malposizionamento arti superiori								(4, 16, 22, 27)								
	Malposizionamento cranio			(27)													
R	Obesità		(37)				(5, 22)		(16)	(4)							
<u> </u>	Posizione elevata del cranio	(2)				(4, 15, 26)											
	Posizione ribassata del cranio				(28)												
S	Presidi di posizionamento				(35)	(13)			(33)		(13)					(13)	
C H	Pressione di contatto		(15, 37)		(4, 15)		(4, 21, 22, 23, 27)		(2, 5, 13, 16, 22, 27, 30)	(4)		(22, 36)			(13)		
1	Rigidità superficie di appoggio						(24, 25)		(5)								
0	Stato cutaneo								(27)								
	Sudorazione						(17, 21)										
	Temperatura						(21, 22, 24)										

¹: Infarto cerebrale, Ischemia cerebrale, Edema cerebrale, Riduzione perfusione cerebrale

²: Innalzamento pressione, Aumento pressione cuffia del tubo endotracheale

Secondo l'analisi dei risultati sono stati identificati 22 fattori di rischio variamente correlati, al verificarsi di 16 complicanze derivanti dal posizionamento di un paziente in park bench, in un intervento di neurochirurgia cranica.

Nella letteratura analizzata sono riportati 51 binomi "fattore di rischio-complicanza" ricavati tramite l'incrocio dei dati forniti dai 23 studi precedentemente esaminati. Tra i binomi, 15 sono segnalati in almeno due studi, mentre i restanti 36 trovano una singola corrispondenza negli studi analizzati.

Per quanto riguarda le associazioni, se ne sono verificate 5 per i binomi edemi-iper flessione del collo, IAPU-pressione da contatto e lesione nervosa- pressione da contatto; 3 per i binomi IAPU- temperatura e lesioni nervose-mal posizionamento arti superiori; 2 per i binomi lesioni nervose-iperestensione del collo, lesioni nervose-fumo, IAPU-durata, embolia gassosa-posizione elevata del cranio, edemi-pressione da contatto, compressione arteria ascellare-pressione di contatto, scialoadenite-estrema rotazione del capo, IAPU-rigidità superficie, IAPU-sudorazione e scapola alata-pressione di contatto.

Le complicanze più indagate sono le varie lesioni nervose: ad esse corrisponde il maggior numero di binomi rilevato, e quasi con pari frequenza, vengono trattate le IAPU (lesioni da pressione intraoperatorie acquisite), con la pressione da contatto come fattore di rischio principale per entrambi i gruppi. Risulta dunque evidente che il posizionamento park bench, che intrinsecamente comporta una riduzione dell'area di contatto tra paziente e letto operatorio, richieda un'attenzione particolare alla redistribuzione della pressione e al supporto delle zone più delicate con metodi e dispositivi adeguati.

Per quanto riguarda gli edemi è importante sottolineare che essi rappresentano contemporaneamente una complicanza e un fattore di rischio per complicanze secondarie: l'edema del braccio ha rappresentato la probabile causa di lesione nervosa al plesso brachiale in almeno un caso riportato, mentre gli edemi della lingua e del collo possono risultare, al termine dell'intervento, nell'insorgenza di complicanze respiratorie anche gravi e potenzialmente fatali, che richiedono una prevenzione primaria, un precoce riconoscimento ed un trattamento adeguato e tempestivo.

Le altre complicanze sono riportate da studi singoli, a volte esplicitamente come rare, e non è possibile trarre deduzioni ulteriori rispetto alle correlazioni suggerite dagli autori e riassunte nella tabella.

Gli stessi studi analizzati in termini di relazione tra fattori di rischio e complicanze, sono stati analizzati in merito alle misure preventive proposte per il contenimento dei rischi associati ai fattori sopra citati.

Sono state individuate diverse macrocategorie di misure preventive/accorgimenti: l'utilizzo di presidi specifici, l'adozione di particolari accorgimenti per il posizionamento, il monitoraggio di valori e parametri e ulteriori misure preventive. Per ognuno di questi gruppi, salvo che per il monitoraggio, sono riportate di seguito le tabelle di sintesi dei binomi con l'insieme dei fattori di rischio già visti in relazione alle complicanze.

		PRESIDI										
		Schiuma portauova	Materassini anti decubito	Medicazioni in schiuma siliconica multistrato (SMD)	Medicazioni profilattiche	Materiali in schiuma viscoelastica	Rotolo in materiale antidecubito (sede ascellare)	Rotolo in materiale antidecubito (sede parte superiore del torace)	Supporto antidecubito in gel	Cuscino	Imbottitura non meglio specificata	Benda di Jones
	Magrezza grave											
F	Comorbilità											
	Durata											
A	Edema						(15)					(13, 15)
1 -	Estrema rotazione del capo											
T	Fumo											
0	Grande massa muscolare											
R	Iperestensione del collo									(4)	(4)	
1	Iperflessione del collo									(4)	(4)	
	Ipotensione intraoperatoria											
D	Malposizionamento arti inferiori											
	Malposizionamento arti superiori											
	Malposizionamento cranio											
R	Obesità	(22)										
lï [Posizione elevata del cranio											
s	Posizione ribassata del cranio											
C	Presidi di posizionamento											
-	Pressione di contatto	(22)	(4, 21)	(23)	(34)	(27)	(5,6, 22)	(2, 13, 15)	(5)	(13)	(4, 13, 27, 36)	(13)
H	Rigidità superficie di appoggio		(4)									
	Stato cutaneo											
0	Sudorazione											
	Temperatura											

Per quanto riguarda i presidi, si possono individuare all'interno di questo gruppo delle sottocategorie: bendaggi, medicazioni e una vasta gamma di supporti antidecubito.

I presidi il cui utilizzo è stato riportato o consigliato nella letteratura considerata, hanno in tutti e 10 i casi sopraindicati lo scopo di occuparsi della redistribuzione del peso del paziente, andando ad agire sulle forze di contatto, risultandone una conseguente riduzione della pressione correlata. Come spesso sottinteso, e in un caso esplicitamente citato (4), i presidi come cuscini e imbottiture hanno la doppia valenza di essere oltre che riduttori di pressione anche supporti ausiliari per il posizionamento stesso, in particolare per garantire la posizione corretta del collo e del capo. Si registrano invece indicazioni non totalmente allineate riguardo l'utilizzo del rotolo in materiale antidecubito, che secondo i vari autori dovrebbe essere posizionato o sotto l'ascella (quattro studi) o sotto la parte superiore del torace (tre studi); in ogni caso tutti gli studi concordano che l'obiettivo del loro utilizzo è di limitare la pressione di contatto.

E' comunque evidente che l'utilizzo dei presidi non è, nella letteratura considerata, considerato sufficiente a coprire la varietà di fattori di rischio presenti nel posizionamento del paziente in park bench. Non sono altresì disponibili informazioni esaustive sull'efficacia dei dispositivi stessi: sono pochi i dati riguardo ad esempio la riduzione dell'incidenza di determinate lesioni.

Non sono state trovate analisi comparative di validazione tra materiali diversi, per deputarne uno qualitativamente migliore a livello preventivo di interazioni cutanee. Anche per quanto riguarda il posizionamento dei presidi, le considerazioni sono indicative e poco specifiche, seppure sia lecito immaginare che il loro utilizzo sia lasciato all'esperienza del singolo centro e/o dei singoli operatori/equipes, guidato dalle caratteristiche del paziente e dall'utilizzo dei protocolli attivi nelle singole realtà.

Possiamo supporre che le medicazioni preventive non siano state largamente trattate nella letteratura analizzata, infatti ne parlano solo due studi, probabilmente in virtù della vasta gamma di materiali antidecubito utilizzati e studiati.

E' infine interessante notare come, non siano stati trovati studi che prendano in considerazione il comportamento dei diversi materiali in termini relativi alla temperatura del corpo del paziente e della sudorazione (perspiratio) nonostante questa potrebbe essere una correlazione di rilevanza notevole.

		ACCORGIMENTI DI POSIZIONAMENTO										
				Distanza ascella- bordo del lettino		Evitare Anti Trendelenbourg	Angolo elevazione capo < 10/20 gradi	Posizione "Dormeuse"	Posizione "Arrowhead"	Evitare posizionamenti estremi	Spazio 2 dita mandibola - clavicola	Lassità gleno omerale
	Magrezza grave											
F	Comorbilità											
Α	Durata											
T	Edema											
T	Estrema rotazione del capo	(13, 39)								(5, 27, 38)		
0	Fumo											
R	Grande massa muscolare											
I,	Iperestensione del collo									(4, 5)	_	
'	Iperflessione del collo	(13)	(39)							(4, 5, 13, 27, 28)	(27)	
	Ipotensione intraoperatoria											
D	Malposizionamento arti inferiori					(13)				(13)		
	Malposizionamento arti superiori			(22)						(4, 13, 27, 36)		(22)
	Malposizionamento cranio	(39)	(39)							(13, 28, 35)		
R	Obesità								(22)		_	
l"l	Posizione elevata del cranio				(2)		(15)	(26)				
	Posizione ribassata del cranio									(28)		
S	Presidi di posizionamento										_	
С	Pressione di contatto			(22)						(37)		
Н	Rigidità superficie di appoggio											
	Stato cutaneo											
0	Sudorazione											
	Temperatura											

Come già riscontrato in precedenza, rispetto al dettaglio delle indicazioni sui presidi, anche per il gruppo degli accorgimenti di posizionamento è difficile trovare dei riferimenti precisi. Ciononostante, se anche ben 9 studi si limitano alla raccomandazione di "evitare posizioni estreme" di arti, collo e testa, ci sono alcuni articoli (cinque) che forniscono dei range o dei valori di sicurezza indicativi per il posizionamento specifico di alcuni punti critici del paziente.

Va ricordato che ben 11 delle 16 complicanze identificate, annoverano almeno un fattore di rischio legato al posizionamento degli arti o del capo: è quindi evidente l'importanza fondamentale che possono avere studi sui range tollerabili per le specifiche distanze e angoli, e i conseguenti protocolli e linee guida con riferimenti utili all'equipe per posizionare il paziente in maniera corretta. Se si considera infine che ci sono casi, per quanto rari o singoli, di complicanze gravissime come la tetraplegia associate nella letteratura analizzata a un "banale" posizionamento estremo del capo, risulta ancora una volta chiara la portata della prevenzione possibile, tramite adeguata indagine dei range di posizionamento sicuro e conseguente formazione del personale addetto al posizionamento del paziente sul tavolo operatorio.

Uno studio (36) propone di evitare tout court, il posizionamento in park-bench per le sue criticità. In questo elaborato sono state più volte elencate le ragioni della scelta di tale posizionamento per determinati interventi, e si preferisce un approccio in ottica di miglioramento attraverso la gestione e riduzione dei rischi. Inoltre, in alcuni studi (22, 26) sono state fatte delle considerazioni a favore del posizionamento in park bench circa la riduzione delle complicanze strettamente correlate ad altre posizioni potenzialmente adatte per le medesime procedure di intervento, come la posizione seduta.

La cosiddetta posizione "Dormeuse", una variante della park bench citata in letteratura, risulta infine essere un tentativo di limitare ulteriormente l'altezza del capo rispetto al cuore, con lo scopo di prevenire l'embolia gassosa, complicanza che può costituire una seria minaccia per la salute del paziente. Per i pazienti obesi, per i quali è stata creata la tecnica "Arrowhead" (anch'essa una variante del posizionamento in park bench), sembrerebbe che questo posizionamento sia di per sé ben tollerato (22), anche per quanto riguarda la compliance respiratoria di questi pazienti, diversamente però da quanto affermato in un altro studio (13) .

		ULTERIORI MISURE PREVENTIVE									
		Intervento intraoperatorio manuale dell'infermiere	Valutazione preoperatoria	Riduzione tempo chirurgico	Applicazione Pomata antibiotica su puntali cranici	Gestione anestesiologica movimentazione capo	Approfondimento sedazione o infiltrazione locale				
	Magrezza grave		(29)								
F	Comorbilità		(29)								
	Durata			(36)							
A	Edema										
T	Estrema rotazione del capo										
T	Fumo		(29)								
0	Grande massa muscolare										
R	Iperestensione del collo					(27)					
I	Iperflessione del collo					(27)					
	Ipotensione intraoperatoria										
D	Malposizionamento arti inferiori										
ı	Malposizionamento arti superiori										
	Malposizionamento cranio					(27)					
R	Obesità		(29)								
	Posizione elevata del cranio										
S	Posizione ribassata del cranio										
C	Presidi di posizionamento				(13)		(13)				
Н	Pressione di contatto	(21)									
	Rigidità superficie di appoggio										
	Stato cutaneo		(29)								
0	Sudorazione										
	Temperatura										

Per quanto concerne le altre misure riportate, l'intervento manuale dell'infermiere finalizzato a ridurre la pressione localizzata su aree specifiche è possibile, ma spesso difficoltoso e limitato dai vincoli dell'ambiente di sala operatoria. L'analisi preoperatoria invece, la cui importanza è ben sottolineata (29), rappresenta di fatto l'unico strumento di valutazione e gestione dei rischi collegati a fattori non modificabili attraverso presidi o metodi, come comorbilità e fumo, o comunque arginabili, ma aventi radice legata alla specificità del paziente e non al metodo o ai materiali utilizzati per il posizionamento, come i valori estremi del BMI. Se quindi la valutazione preoperatoria non impatta direttamente sui fattori di rischio, rappresenta comunque un importante strumento proattivo per la prevenzione delle complicanze.

Gli autori in uno studio(36) propongono poi di ridurre il tempo chirurgico alla luce della correlazione ampiamente riportata tra IAPU e durata della procedura (5, 22–24). Come evidenziato (23) , tuttavia, ciò non è spesso possibile, e il tempo chirurgico dipende dalla complessità del caso singolo. Inoltre, il tempo chirurgico è sempre ridotto al minimo per quanto possibile, e probabilmente solo tecniche innovative potrebbero portare miglioramenti in tal senso.

La gestione del capo svolta dalla figura dell'anestesista, è sostanzialmente un fattore che rimarca ancora di più l'importanza della gestione d'equipe nel posizionamento del paziente, in questo caso per quanto riguarda la movimentazione della testa.

La varietà degli approcci e delle casistiche presenti nella letteratura analizzata, permette quindi di delineare l'insieme di misure di riduzione e controllo dei fattori di rischio esposti in questa sezione, che includono comunque a prescindere, l'utilizzo delle componenti a supporto del lettino operatorio analoghe a quelle presentate in dettaglio nel capitolo "Presidi utilizzati nel posizionamento del paziente in park bench".

Come accennato in precedenza, importanza non secondari, riveste il monitoraggio di diversi valori ematici e altri parametri sia mirato al controllo di determinati fattori di rischio sia con lo scopo di tracciare in tempo reale l'insorgenza di alterazioni che, preludono all'insorgenza di complicanze, fungendo quindi da campanello d'allarme per il personale di sala che si attiverà di conseguenza con le azioni correttive adeguate. Attraverso il tracciamento dei potenziali somato-sensoriali, risulterebbe inoltre possibile verificare il buon posizionamento degli arti superiori, così come alterazioni dei valori dei potenziali evocati possono derivare da livelli critici di pressione di contatto.

Se riguardo ai fattori di rischio "ipotensione intraoperatoria", "sudorazione" (perspiratio) e "temperatura" non sono state proposte, nell'ambito della letteratura analizzata, misure di prevenzione particolari, l'intervento tipo, affrontato con posizionamento in park bench, si rivela di notevole complessità ed è prassi comune il monitoraggio continuo di molti parametri, tra cui la pressione arteriosa invasiva e la temperatura corporea. Di conseguenza, ci sono le condizioni per una valutazione intraoperatoria anche di tali fattori di rischio in tempo reale, con l'eventuale adozione tempestiva delle contromisure necessarie.

7. Conclusione

Le conclusioni riportate di seguito hanno lo scopo di valutare criticamente il lavoro svolto nell'ambito di questa tesi, riassumendo gli elementi chiave identificati nella letteratura analizzata, i punti di forza e i limiti del lavoro svolto, suggerendo infine dei potenziali sviluppi futuri della ricerca presentata.

La raccolta di informazioni attraverso un'analisi strutturata della letteratura, presentata nella sezione dedicata, ha permesso di identificare una serie di complicanze collegate al posizionamento in park bench del paziente per lo svolgimento di interventi di neurochirurgia. Sono stati inoltre isolati i fattori di rischio principali, riportati dagli studi analizzati, e sono state raccolte le indicazioni riguardanti possibili misure preventive. Le associazioni, esplicite e non, tra complicanze e loro fattori di rischio, e tra fattori di rischio e misure di prevenzione corrispondenti, sono state raccolte e sintetizzate nelle tabelle riportate e discusse nelle sezioni dedicate.

L'impianto generale della ricerca e dell'analisi di letteratura è strutturato e logico secondo il principio cardine della ricerca dei pattern e delle relazioni di causa-effetto; tuttavia il numero di studi considerato non è sufficiente a svolgere analisi statistiche di correlazione. Ciononostante, il lavoro svolto ha permesso comunque di delineare un quadro complessivo delle principali complicanze, fattori di rischio e contromisure specifiche per il posizionamento del paziente in park bench.

Come riportato nella sezione relativa alla discussione dei risultati dell'analisi di letteratura, le complicanze considerate nel maggior numero di studi sono le lesioni nervose e lesioni da pressione; questo suggerisce che siano anche quelle che più comunemente si sono manifestate a seguito di interventi in park bench. Rispettivamente, risultano essere predominanti i fattori di rischio insiti nel posizionamento estremo di arti, collo o testa, e la pressione da contatto determinata dalla ridotta area di appoggio del paziente sul letto operatorio. Le contromisure collegate da più studi a sostegno per tali fattori di rischio, sono la limitazione delle quote di posizionamento rilevanti e l'adozione di presidi antidecubito.

Si identificano quindi due direzioni di ricerca ulteriore: l'indagine con lo scopo di identificare dei range di sicurezza per gli angoli e le distanze relativi alla posizione di arti, collo e testa, e la valutazione, anche comparativa, con annessa validazione, dei presidi più efficaci per la prevenzione delle lesioni da pressione. Il risultato ideale qui ipotizzato per tali ricerche è la creazione di linee guida e protocolli che possano migliorare le condizioni legate al posizionamento del paziente, che aiutino l'infermiere di sala operatoria nello svolgere le sue mansioni con il miglior risultato possibile. Si auspica infatti che i lavori futuri puntino, pur nel rispetto fondamentale del valore dell'esperienza individuale e della peculiarità del singolo caso, a ridurre la discrezionalità nel posizionamento del paziente, fornendo chiare indicazioni su procedure, metodi e materiali. E'chiaro altresì il valore della formazione generale e specifica sul tema, poiché è fondamentale che l'intera equipe svolga un ruolo attivo nel posizionamento e monitoraggio del paziente, al fine di prevenire potenziali rischi o complicazioni legate alla posizione del paziente.

In conclusione, la posizione in park bench durante un intervento di neurochirurgia cranica rappresenta un'opportunità di accesso chirurgico ottimale in varie situazioni, ma porta con sé una serie di rischi, la cui gestione è fondamentale per garantire la sicurezza e la salute del paziente, ed il risultato finale dell'intervento. La presente tesi ha portato quindi il contributo esposto alla ricerca nei campi dell'identificazione, valutazione e riduzione/eliminazione dei rischi sopracitati, con il fine ultimo della tutela del paziente.

Bibliografia

- 1. Rimi A, Emeka Oragui, Wasim Khan, and Nimalan Maruthainar. The Importance of Correct Patient Positioning in Theatres and Implications of Mal-Positioning. British journal of perioperative nursing: the journal of the National Association of Theatre April 2010; (20):143–7.
- 2. Balasa A, Hurghis C, Tamas F, Chinezu R. Patient Positioning in Neurosurgery, Principles and Complications. Acta Marisiensis Seria Medica 2020; 66(1):9–14.
- 3. Bay A CP, Autelitano L, De Riu G, Beltramini G, Senna E, Gianni A. The park-bench position in cervico-facial reconstructive surgery: a technical note. ACTA otorhinolaryngologica italica 2013; (33):129–32.
- 4. De Cassai A, Geraldini F, Zarantonello F, Sella N, Negro S, Andreatta G et al. A practical guide to patient position and complication management in neurosurgery: a systematic qualitative review. Br J Neurosurg 2022; 36(5):583–93.
- 5. St-Arnaud D, Paquin MJ. Safe positioning for neurosurgical patients. AORN J 2008; 87(6):1156-68; quiz 1169-72.
- 6. Ho S, Hambidge O, John R. Anaesthesia for neurosurgery. Anaesthesia & Intensive Care Medicine 2020; 21(1):33–8.
- 7. Bettelli G, Della RoccaG, Fusari G, Martorano P, Mastronardi P, Solca M, Torri G. Standard per il monitoraggio in anestesia; 2012.
- 8. Guerrier G, Baillard C. Monitoraggio della curarizzazione. EMC Anestesia-Rianimazione 2019; 24(1):1–10.
- 9. Cascella M. Mechanisms underlying brain monitoring during anesthesia: limitations, possible improvements, and perspectives. Korean J Anesthesiol 2016; 69(2):113–20.
- 10. Toby K, Sonia Bhangu, Sandeep Solanki. Anaesthesia for Craniotomy and Brain Tumour Resection 2022 Jan 25; (466).
- 11. AORN Board of Director. Recommended practices for positioning the patient in the perioperative practice setting. AORN J 1996; 64(2):278, 281-4.
- 12. Velho V, Naik H, Bhide A, Bhople L, Gade P. Lateral Semi-sitting Position: A Novel Method of Patient's Head Positioning in Suboccipital Retrosigmoid Approaches. Asian J Neurosurg 2019; 14(1):82–6.
- 13. Rozet I, Vavilala MS. Risks and Benefits of Patient Positioning During Neurosurgical Care. Anesthesiol Clin. September 2007; (25 (3)):631-662.
- 14. Integra LifeSciences Corporation. MAYFIELD® Triad Skull Clamp: Instruction Manual. Cincinnati, OH 45227, USA: Integra LifeSciences Corporation; 2015.
- 15. Gómez-Ramírez MI. Posicionamiento del paciente en neurocirugía [ANESTESIA EN NEUROCIRUGÍA]. Revista Mexicana de Anestesiología Abril-Junio 2018; (Vol. 41 Supl. 1):S83-S86.
- 16. Esquivel-Enríquez P, Pérez-Neri I, Manrique-Carmona L. Neurosurgical position causes peripheral nerve injuries? Cirugía y Cirujanos (English Edition) 2017; 85(6):493–8.
- 17. Yoshimura M, Iizaka S, Kohno M, Nagata O, Yamasaki T, Mae T et al. Risk factors associated with intraoperatively acquired pressure ulcers in the park-bench position: a retrospective study. Int Wound J 2016; 13(6):1206–13.

- 18. Yamane K, Nishida M, Mihara C, Ishinokami S. A Newly Developed Arm Rest for Fixation of the Arm in the Park Bench Position. JpnJ Neurosurg 2004; (Vol. 13, No 9):646–9.
- 19. MAQUET GETINGE GROUP. Accessori per tavoli operatori: Catalogo. 20092 Cinisello Balsamo, Italy: MAQUET GETINGE GROUP; 2013.
- 20. Spruce L, Van Wicklin SA. Back to basics: positioning the patient. AORN J 2014; 100(3):298–305.
- 21. Yoshimura M, Nakagami G, Iizaka S, Yoshida M, Uehata Y, Kohno M et al. Microclimate is an independent risk factor for the development of intraoperatively acquired pressure ulcers in the park-bench position: A prospective observational study. Wound Repair Regen 2015; 23(6):939–47.
- 22. Marotta DA, Brazdzionis J, Fiani B, Duong J, Noel J, Siddiqi J. Perioperative Positioning in Neurosurgery: A Technical Note on Park Bench Positioning for the Obese Patient Using the "Arrowhead" Technique. Cureus 2021; 13(8):e16932.
- 23. Yoshimura M, Kohno M, Okamoto Y, Tsuchiya S, Ogawa K, Fukuma A et al. The incidence of intraoperatively acquired pressure injuries in the park-bench position was reduced by applying soft silicone multilayer foam dressings. Int Wound J 2023.
- 24. Price MC, Whitney JD, King CA. Development of a Risk Assessment Tool for Intraoperative Pressure Ulcers. Journal of Wound Ostomy and Continence Nursing (JWOCN) January/February 2005; (Vol. 32, No 1):19–30.
- 25. Gefen A. Minimising the risk for pressure ulcers in the operating room using a specialised low-profile alternating pressure overlay. Wounds International 2020; (Vol 11 Issue 2):10–6. Available from: URL: www.woundsinternational.com.
- 26. Spena G, Guerrini F, Grimod G. A modified park bench position: the "Dormeuse" position. Acta Neurochir (Wien) 2019; 161(9):1823–7.
- 27. Yuichi F, Hiroyasu S, Yukihiro G, Ichita T, Kazuyasu A, Kei O et al. Strategies to prevent positioning-related complications associated with the lateral suboccipital approach. J Neurol Surg B Skull Base 2014; 75(1):35–40.
- 28. Shimizu S, Sato K, Mabuchi I, Utsuki S, Oka H, Kan S et al. Brachial plexopathy due to massive swelling of the neck associated with craniotomy in the park bench position. Surg Neurol 2009; 71(4):504-8; discussion 508-9.
- 29. Welch MB, Brummett CM, Welch TD, Tremper KK. Perioperative Peripheral Nerve Injuries: A Retrospective Study of 380,680 Cases during a 10-year Period at a Single Institution. Anesthesiology 2009 September 2009; (Vol. 111 No. 3):490–7.
- 30. Kokubo R, Kim K, Umeoka K, Isu T, Morita A. Meralgia Paresthetica Caused by Surgery in the Park-Bench Position. J Nippon Med Sch 2022; 89(3):355–7.
- 31. Manrique-Carmona LP, Esquivel-Enriquez P, González Villavelázquez ML, Osorio-Santiago MA, Obregón-Corona A. Posición neuroquirúgica y lesión de nervio periférico. Arch Neurocien (Mex) 2011; (Vol. 16, Supl. II):10–3.
- 32. O'Connell MP. Positioning impact on the surgical patient. Nurs Clin North Am 2006; 41(2):173-192.
- 33. Beckett AE. Are We Doing Enough to Prevent Patient Injury Caused by Positioning for Surgery? British journal of perioperative nursing: the journal of the National Association of Theatre January 2010; (Vol.20, Issue 1):26–9.
- 34. Burlingame BL. Guideline Implementation: Positioning the Patient. AORN J 2017; 106(3):227–37.

- 35. Koizumi H, Utsuki S, Inukai M, Oka H, Osawa S, Fujii K. An operation in the park bench position complicated by massive tongue swelling. Case Rep Neurol Med 2012; 2012:165860.
- 36. Paluzzi A, Woon K, Bodkin P, Robertson IJ. 'Scapula alata' as a consequence of park bench position for a retro-mastoid craniectomy. Br J Neurosurg 2007; 21(5):522–4.
- 37. Vipul J, Mark D. Axillary Artery Compression in Park Bench Position During a Microvascular Decompression July 2011; (Volume 23, Number 3):264. Available from: URL: www.jnsa.com.
- 38. Srivastava S, Saha D, Haldar R, Gupta D. Postoperative Swelling of Submandibular Gland Following Park Bench Position for Cerebello Pontine Angle Tumor: A Rare Complication [Abstracts From the 46th Annual Meeting of the Society for Neuroscience in Anesthesiology and Critical Care, San Francisco, CA, October 11-12, 2018]. Journal of Neurosurgical Anesthesiology 2018; 30(4):466. Available from: URL: www.jnsa.com.
- 39. Yamaguchi T, Uchino S, Kaku S, Teshigawara A, Nishimura K, Takinami M et al. Delayed Airway Obstruction after Craniotomy in the Park-Bench Position. J Anesth Pain Med, 2017 July 2017; (Vol. 2, Jussue 2).

Tabelle

Istruzioni	Materiale necessario	Servizio
Reperire materiali necessari prima dell'arrivo del paziente	Cilindro antidecubito ascellare, materassino in spugna antidecubito, supporto Krause con calza per il braccio, testiera Mayfield, supporto multiposizione con morsa per braccio, cuscino, cuscino da mettere in aspirazione, cerotto di seta o carta, strisce in Velcro	Neurochirurgo
Posizionare il lenzuolo e il cuscino da aspirazione sul lettino prima di trasferire il paziente	Lenzuolo, cuscino da mettere in aspirazione, traslino	Neurochirurgo
Intubazione, accesso vascolare, ruotare il lettino con il piede verso il ventilatore	/	Neurochirurgo, Anestesista
Attaccare la clamp Mayfield alla testa del paziente	Testiera Mayfield	Neurochirurgo
Posizionare il paziente nel seguente modo: far scivolare il lato superiore del paziente in modo che il cilindro ascellare sia a due dita dal bordo del tavolo; far scivolare il paziente lateralmente verso il lato dell'accesso chirurgico; ruotare la spalla omolaterale in posizione verticale in modo che il paziente sia perpendicolare al pavimento	Lenzuolo	Neurochirurgo, Anestesista, Staff di sala
Posizionare il rotolo ascellare al bordo del lettino	Cilindro antidecubito ascellare	Neurochirurgo
Aspirare il cuscino e stabilizzare con i velcri sotto ascella, ginocchio e bacino	Cuscino da mettere in aspirazione, strisce in velcro	Neurochirurgo, Staff di sala
Posizionare la testa e la clamp Mayfield sul lettino	Sistema testiera Mayfield	Neurochirurgo
Consolidare, organizzare e assicurare gli accessi venosi e il tubo endotracheale; Disporre il monitoraggio neurologico	Cerotto in seta o carta	Anestesista, Addetto al monitoraggio neurologico

Montare i supporti per le braccia e assicurarle nel seguente modo: per il braccio in basso con il supporto multi-posizione sopra o sotto la Mayfield a seconda della lunghezza dell'omero, per il braccio in alto usare il supporto Krause	Supporto multiposizione con morsa per braccio, supporto Krause per il braccio	Neurochirurgo
Applicare le imbottiture all'ascella superiore, ai gomiti, ai polsi, alle ginocchia	Materassino in spugna antidecubito, cuscino da mettere in aspirazione	Neurochirurgo
Nastrare braccia/spalle al piede del lettino per trazione	Cerotto in seta o carta	Neurochirurgo

Tabella 1. Tradotto e adattato da Marotta DA. et al. (22)