



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI

FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA

Laurea in Infermieristica

**“Gestione e accessi del paziente affetto da stroke in
Pronto Soccorso con l’elisoccorso”**

RELATRICE: Dott.ssa Bruna Dettori

Candidato: Andrea Marcello Garau

Anno accademico: 2019-2020

INDICE

INTRODUZIONE.....	6
CAPITOLO 1. CENNI STORICI.....	8
1.1. L'uso dell'elisoccorso.....	8
1.2. L'elisoccorso a disposizione del cittadino.....	9
1.3. l'elisoccorso in Italia.....	10
1.4. Panorama regionale.....	11
1.5. Normative&Protocolli.....	14
1.6. Il sistema dell'Emergenza-Urgenza.....	19
CAPITOLO 2. PROTOCOLLI DI VOLO.....	24
2.1. Tipologie di interventi in elisoccorso.....	24
2.2. Le unità mobili a confronto: Elicottero sanitario e automezzi.....	27
2.3. Fisiopatologia del trasporto sanitario.....	30
2.4. Limite e impedimenti dell'elicottero sanitario.....	31
CAPITOLO 3. IL RUOLO DELL'INFERMIERE DALLA NORMATIVA ALLE COMPETENZE IN ELICOTTERO SANITARIO.....	33
3.1. Le scienze infermieristiche: Breve riepilogo delle sue origini.....	33
3.2. La Normativa Italiana.....	35
3.3. L'infermiere nell'Emergenza e Urgenza.....	36
3.4. L'Equipaggio a bordo dell'Elicottero sanitario.....	37
3.5. L'infermiere di Elisoccorso.....	38
3.6. Operazioni a terra: rischi e concetto di sicurezza.....	45

CAPITOLO 4. PDTA del paziente ICTUS.....	47
4.1. Obiettivo dello studio.....	47
4.2. La patologia: Cerebropatia Vascolare.....	48
4.3. Tipologie di Stroke.....	52
4.4. La ricerca.....	56
4.5. Possibili correlazioni tra Stroke e covid: fisiopatologia.....	61
4.6. Il percorso clinico del paziente affetto da stroke ischemico.....	63
4.7. Fasi del processo del paziente affetto da ictus.....	65
4.8. Gestione delle possibili complicanze nella fase acuta.....	70
4.9. Stabilità clinica e dimissione.....	73
CONCLUSIONI.....	75
BIBLIOGRAFIA.....	76

INTRODUZIONE

Il mio lavoro di tesi si basa sull'analisi del Servizio di Soccorso Sanitario con l'elicottero regionale Sardegna nell'ambito dell'Emergenza e Urgenza territoriale e quali funzioni possa fornire alla comunità nonché quali caratteristiche lo correlino ad una determinata patologia cerebrovascolare, l'ictus ischemico durante il periodo "Covid" e quali implicazioni al livello fisiopatologico possano aver influito. Il servizio di soccorso extraospedaliero su ala rotante ha sempre storicamente portato dei benefici in tema di tempistiche, modalità di intervento, competenze avanzate fatte su misura per ogni caso clinico, nell'organizzazione e gestione durante le maxi-emergenze ed infine, ma di notevole importanza la presa di coscienza supportata dalla spinta motivazionale al fine di migliorare le performance rappresentate dal raggiungimento degli obiettivi clinico assistenziali visti in chiave di riduzione della mortalità e criticità-disabilità che coinvolgono il paziente fornendo una rapida e specifica medicalizzazione. Tale premessa mi ha permesso di mettere in luce quali vantaggi potesse offrire l'elisoccorso ad un paziente affetto da ictus ischemico, che il più delle volte è schiavo del "tempo tiranno" e quali percorsi diagnostici terapeutici assistenziali venissero applicati al suo arrivo in ospedale, la cosiddetta presa in consegna. Dall'arrivo del paziente con sospetto ictus alla diagnosi conclamata basata su indagini

strumentali e valutazioni sanitarie fino a fornire delle scelte terapeutiche che possano “tagliare questo nodo di Gordio” e alla sua dimissione. Il percorso diagnostico terapeutico assistenziale preso in esame dell’Azienda Ospedaliera G. Brotzu, valuta un ventaglio terapeutico messo a disposizione per fronteggiare una patologia infausta come l’ictus ischemico che ogni anno colpisce circa 100 000 persone e quali metodiche validate vengono attuate alla risoluzione del problema, esaminando anche le possibili criticità.

CAPITOLO 1. Cenni storici

1.1. l'uso dell'elisoccorso nei conflitti

1.1.1. La Guerra di Corea

La nascita dei primi interventi attraverso l'Elisoccorso nacque dalle esigenze di trasportare nel minor tempo possibile i combattenti feriti durante la guerra di Corea (1950-1953).

il governo Americano comprese che utilizzo dei mezzi aerei durante i conflitti riduceva di gran lunga la mortalità dei propri soldati correlata all'emorragia da arma da fuoco sul campo di battaglia al fine di trasportarli nel più breve tempo possibile presso le sale operatorie del campo base per le quali era necessario un intervento chirurgico immediato, le sale operatorie dovevano essere raggiungibili in breve tempo affinché potessero aumentare le chance di sopravvivenza e ridurre le relative complicanze del trauma balistico. Questo poteva avvenire solo grazie all'uso dei mezzi di soccorso. Durante i primi interventi non vi era un'equipe sanitaria che svolgesse un ruolo continuativo all'interno dell'elicottero ma l'infermiere da campo si occupava di infondere liquidi e colloidi attraverso delle flebo per poi affidare la vittima al pilota e al tecnico di volo affinché la trasportassero all'unità chirurgica. Dopo il conflitto, inizia un percorso di rinnovamento che porta all'evoluzione e all'organizzazione di bordo, si inizia a collocare una équipe medico-infermieristica avente tutto il

materiale sanitario necessario al fine di stabilizzare l'infortunato. Successivamente intorno agli anni '60, gli operatori sanitari proposero di estendere il servizio di elisoccorso a tutta la popolazione. Possiamo affermare che le conoscenze ottenute durante i conflitti globali favorite dalla presenza della Croce Rossa Italiana in Corea hanno contribuito ad ampliare una vasta conoscenza sulle modalità operative e ad istituire nuovi concetti di SAR-C-SAR-MEDEVAC (1)

1.2. L'Elisoccorso a disposizione del cittadino

1.2.1. Il primo impiego al livello Europeo

Il primo stato Europeo che mobilitò gli elicotteri militari a favore della popolazione fu l'Olanda causata dall'inondazione del mare del Nord la “Watersnoodramp” svoltasi tra la notte del 31 gennaio e 1° febbraio 1953, a seguito di questi eventi l'impiego dell'elisoccorso in ambito civile prese il largo. Intanto la Svizzera sviluppò un efficiente sistema del soccorso sanitario aereo a partire dal 1931 che continuò fino alla fondazione da parte del pioniere medico Rudolf Bucher della Rega ovvero la guardia aerea svizzera di soccorso il 27 aprile del 1952 a Zurigo. Le prime missioni della Rega vertevano nei voli di soccorso sui ghiacciai e nel paracadutismo di salvataggio. Successivamente diversi paesi hanno aperto la strada all'uso dell'elisoccorso a favore della popolazione civile, La “French Sécurité civile” iniziò le sue missioni di soccorso aereo a partire dal 1959 quando salvò un alpinista colpito da un infarto al miocardio presso il rifugio Vallot nel monte Bianco a 4.362 metri dal livello del mare. (2)

1.3. L'Elisoccorso in Italia

1.3.1. La nascita

In Italia le prime esperienze riguardanti il soccorso aereo si aggirano intorno al 1982 e non erano del tutto a carattere sanitario ma bensì erano mirate ad un soccorso specializzato, nello specifico quello di montagna di natura tecnico-alpinistico, ad esempio la Valle D'Aosta (una regione dell'Italia settentrionale) che per via della sua conformazione geografica, quali la componente montuosa e le sue vette più alte: molte delle quali superano i 4000 metri. Il Monte Bianco (4.809 metri), Il Monte Rosa (4.634 metri) e il Cervino (4.478 metri) richiedevano un sistema di emergenza organizzato che con sole ambulanze terrestri non erano in grado di viaggiare con la diversa topologia dell'Italia, Inoltre, vanno menzionati gli interventi dell'elisoccorso a Sondrio nel 1982 e Valle D'Aosta 1983. (3)

. 1.3.2. La Ricerca e Soccorso (SAR)

L'attività SAR (Search And Rescue), si intende la ricerca di dispersi in mare e in montagna, dei trasporti a carattere sanitario di urgenza/emergenza, del soccorso di traumatizzati gravi e supporto alle popolazioni colpite da calamità naturali. In Italia, è gestita dal Comando Operazioni Aeree di Poggio Renatico (Ferrara) coadiuvato dal "Rescue Coordination Center" (RCC) avente l'obiettivo di gestire le richieste di soccorso nazionale e di comando e controllo degli assetti SAR. L'Aeronautica Militare garantisce nel più breve tempo possibile il decollo dei mezzi di soccorso tutto l'anno, ventiquattr'ore al giorno. I mezzi di soccorso disponibili sono elicotteri: HH-101, HH-139A e HH.212, le prestazioni dei mezzi permettono di raggiungere ogni parte del territorio nazionale delle acque annesse. L'organizzazione SAR è gestita dal 15° Stormo di Cervia (Ravenna), da cui dipendono l'80° Centro CSAR di Decimomannu (Cagliari), l'81° Centro Addestramento Equipaggi (CAE) e l'83° Gruppo Combat SAR di Cervia, l'82° Centro CSAR di Trapani, l'84° Centro SAR di Gioia del Colle (Bari) e l'85° Centro SAR di Pratica di Mare (Roma). (4)

1.4. Panorama Regionale

1.4.1. L'Elisoccorso in Sardegna

Con la legge regionale n 23 del 17 novembre 2014 nasce l'ente AREUS (azienda regionale dell'emergenza e urgenza della Sardegna) con l'obiettivo di gestire e rendere il servizio dell'emergenza e urgenza sul territorio in maniera omogenea. Il servizio HEMS fornito dalla regione presenta diverse finalità (5):

- Soccorrere chiunque abbia necessità di un intervento sanitario nel minor tempo possibile (concetto della “Golden Hour”) con l'abbattimento delle complicanze e della mortalità correlate. Nella fattispecie ictus, infarto al miocardio e trauma maggiore.
- Accesso alle strutture sanitarie locali e no, specializzate al fine di stabilizzare il paziente critico.
- Trasporto di sangue e organi.
- Ricerca e salvataggio secondo modalità SAR

1.4.2. Gestione e organizzazione dell'elisoccorso

Il servizio di elisoccorso attivato il 1° luglio 2018 è comandato dalle Centrali Operative del 118 di Sassari e Cagliari collaborando con il servizio di soccorso a terra con le ambulanze. Il servizio è attivo 365 giorni all'anno per 24 ore al giorno attraverso 3 elicotteri presenti nelle basi operative di Cagliari, Elmas e Alghero. Gli elicotteri presenti nelle basi situate nel territorio possiedono caratteristiche differenti in base alla fascia oraria di operatività: due elicotteri EC 145-T2 dislocati nelle basi Elmas-Cagliari e Alghero abilitati nella fascia alba-tramonto (periodo compreso fra la mezz'ora prima il tramontare del sole e la mezz'ora successiva all'alba).

L'elicottero AW139 dislocato presso la base di Olbia è abilitato sia al volo diurno che notturno (periodo alla mezz'ora successiva del tramonto e antecedente all'alba). Il sistema di monitoraggio fornito dalle basi operative permette la disposizione degli elicotteri in sicurezza e pianifica l'intervento con celerità e precisione.

L'ente Areus in base alla criticità e alla situazione può richiedere il supporto del nucleo dei vigili del fuoco con l'ausilio di un elicottero accessorio, Il “drago” VF 144. (5)

.

Elisuperficie	Gestione	Coordinate
Base Aeroporto Cagliari-Elmas	Enac-Aeroporto	39°14'52.75'' N 9°03'49.15'' E
Base Aeroporto Olbia-Costa Smeralda	Enac-Aeroporto	40°53'48.92'' N 9°30'19.00'' E
Base Aeroporto Alghero-Fertilia	Enac Aeroporto	40°38'01.40'' N 8°17'42.60'' E

Tabella n1. Coordinate e basi HEMS in Sardegna (6).

1.4.3. L'Equipaggio

L'equipaggio presenta tre componenti, la branca aeronautica, formata da pilota e copilota formato per il volo notturno, dall'unità del Corpo nazionale soccorso Alpino e Speleologico (CNSAS) e dal personale sanitario che raggruppa medici e infermieri. A bordo è presente anche un tecnico di volo abilitato all'uso del verricello. Il ruolo e la figura dell'infermiere verranno approfonditi nei prossimi capitoli. (5)

1.5. Normative&Protocolli

1.5.1. Le prime normative: D.P.R. del 27 Marzo 1992.

Doverosa è la premessa riguardante la legislazione italiana in merito al sistema sanitario per poi trattare la tematica del soccorso sanitario in elicottero. Una delle prime normative in merito al coordinamento delle Regioni e alla determinazione dei livelli di assistenza sanitaria in emergenza è stata promulgata con un decreto del presidente della repubblica (D.P.R.) il 27 Marzo 1992. In questa normativa composta da 12 articoli vengono disciplinate il sistema sanitario. Il primo articolo prende l'impegno di uniformare il sistema di emergenza sanitario in tutto il territorio nazionale fornendo un senso di omogeneità ed equità dei servizi sanitari offerti (Art.1). Nell'articolo successivo si fa riferimento alla gestione dell'emergenza da parte delle regioni e province autonome di Trento e Bolzano partendo dal sistema di allarme sanitario. Il sistema di allarme è un punto cruciale e di svolta poiché assicurato dalla C.O.(centrale operativa) attraverso il numero unico 118 a cui affluiscono tutte le richieste di intervento che vengono vagliate e gestite in modo da disporre anche secondo codici ben definiti le migliori risorse nel minor tempo possibile (art.2 e art.3). Tra le competenze e responsabilità della Centrale Operativa vanno annoverate l'attività

svolte in maniera continuativa 24 h su 24h su 365 giorni l'anno con responsabilità medico-organizzativa supportata da personale infermieristico altamente formato e specializzato con abilità di “problem solving e decision making”. Ogni centrale è costantemente radiocollegata con i mezzi sanitari, ambulanze e/o elicotteri sanitari. (art.4). Questo si collega con l’art. 5 comma 2, del predetto decreto del presidente della repubblica dove stabilisce che: “L’attività di soccorso sanitario costituisce competenza esclusiva del Servizio Sanitario Nazionale. Il Governo determina gli standard tipologici e di dotazione dei mezzi di soccorso ed i requisiti professionali del personale di bordo di intesa con la Conferenza Stato-Regioni”, le regioni e le province autonome possono perciò avvalersi dell'ausilio di enti e di associazioni pubbliche e private. I successivi articoli spaziano dal servizio di pronto soccorso e dalla disposizione da parte delle regioni del dipartimento di emergenza in appositi ospedali (art.6). Le funzioni del pronto soccorso che deve assicurare, oltre agli interventi diagnostico-terapeutici di urgenza almeno il primo accertamento diagnostico, clinico, strumentale e di laboratorio e gli interventi necessari alla stabilizzazione del paziente, nonché il suo trasporto. (art.7) le responsabilità del dipartimento di emergenza e il coordinamento dell'unità operativa. (art.8) e le funzioni regionali (art.9). Componente di spiccata rilevanza è il nursing nel pronto soccorso in cui il professionista può praticare seguendo dei protocolli scientificamente validati e approvati dal medico responsabile prestazioni di alta qualità come infusioni endovenose e fleboclisi e manovre salvavita. (art.10). L'articolo 11 nel comma 1 identificano che gli oneri del trasporto e del soccorso non sono a carico

del singolo cittadino ma bensì del servizio sanitario nazionale, questo fatto richiama a sé i principi dell'art.32 della vigente costituzione del nostro paese che recita “La Repubblica tutela la salute come fondamentale diritto dell'individuo e interesse della collettività, e **garantisce cure gratuite agli indigenti**. Nessuno può essere obbligato a un determinato trattamento sanitario se non per disposizione di legge”. Infine, il DPR nel suo ultimo articolo prevede l'attuazione da parte di tutte le regioni e province di quanto esposto e precedentemente detto. (art.12) (7,8)

1.5.2. Conferenza Stato-Regioni: L'Eliambulanza

Una seconda normativa di notevole importanza è la conferenza stato-regione del 2005, recanti le linee guida per “l'organizzazione dei servizi di soccorso sanitario con l'elicottero”. Su base del D.P.R del 27 Marzo del 1992, si considera l'eliambulanza come mezzo di soccorso sanitario, “L'attività di soccorso sanitario costituisce competenza esclusiva del Servizio Sanitario Nazionale. Il Governo determina gli standard tipologici e di dotazione dei mezzi di soccorso ed i requisiti professionali del personale di bordo di intesa con la Conferenza Stato-Regioni” approvata seguendo anche il regolamento ENAC sulle norme operative per il servizio medico di emergenza con elicotteri. (9)

1.5.3. Compiti istituzionali

La medicalizzazione rapida del paziente critico è uno dei compiti del Servizio Sanitario Italiano, nello specifico si tratta del trasporto dell'individuo verso i centri attrezzati per trattare la patologia, il trasporto stesso come verrà spiegato nei paragrafi e capitoli specifici potrà avvenire con diverse modalità, su terra o per via aerea. Una delle modalità per via aerea con cui si svolge il soccorso è con l'ausilio di un mezzo su ala rotante, l'elicottero. La competenza di tale trasporto rimane di esclusività della Centrale Operativa 118 che ne organizza e gestisce il servizio ma che comunque può avvalersi della collaborazione di altri enti ed istituzioni dello stato (Forze di polizia, Vigili del fuoco, Aeronautica etc.) al fine di razionalizzare l'uso dei mezzi e contenerne i costi stipulando anche protocolli interregionali e convezioni per il reciproco supporto. Infine, una stretta collaborazione risulterebbe vincente durante le situazioni di maxi-emergenza o di eventi catastrofici come calamità naturali. La conferenza stato-regione assicura la formazione e la professionalità dell'equipaggio (componente sanitaria) composta da un medico con formazione Anestesista Rianimatore e da un infermiere. Entrambe le figure devono aver maturato una solida esperienza nel campo dell'area critica in cui sia necessario intervenire prontamente e con manovre salvavita al fine di garantire la sopravvivenza del paziente. La formazione del personale non si preclude al mero “Know How” sanitario ma anche alle conoscenze aeronautiche necessarie per stare a bordo del mezzo attraverso specifici training. (9)

1.5.4. Requisiti e numero delle basi a livello regionale

Il numero delle basi al livello delle singole regioni e province presenta una serie di condizioni in maniera da valutarne sia i costi che i benefici derivanti, le variabili da tenere presenti spaziano dall'individuazione della morfologia del territorio e della continuità territoriale stessa in collaborazione con le regioni-province confinanti, l'intensità turistica stagionale e la sua affluenza, la densità demografica per regione e la presenza e disposizione dei Dipartimenti di Emergenza e Accettazione tenendo conto della rete dei servizi sanitari e centri diagnostici (ad esempio i Centri Trauma e Grandi Ustionati), le vie di comunicazioni, la viabilità e la predisposizione dei mezzi di soccorso. Le basi di elisoccorso dovranno essere organizzate non soltanto sulla base del volo diurno ma anche su quello notturno secondo quanto disposto dalla JAR-OPS 3 con personale, elicotteri abilitanti e apparecchiature idonee. L'elisuperficie deve essere a norma di legge per le quali sono interessate da operazioni HEMS, predisposte al servizio delle comunità isolate in cui l'elisoccorso risulta uno dei pochi mezzi di pronto intervento a servizio delle strutture ospedaliere. (9)

1.5.5. Dotazione della base operativa

La gestione della base operativa include 4 requisiti fondamentali: strutturali, logistici, tecnici e sanitari.

- Requisiti strutturali: devono essere presenti sia la segnaletica diurna che notturna, le segnalazioni luminose e gli impianti antincendio e di stivaggio.
 - Requisiti logistici: locali per il personale della base operativa, apparecchiatura radiofonica e disponibilità dei mezzi.
 - Requisiti tecnici: L'eliperficie deve essere recintata, deve contenere un magazzino atto al materiale di stoccaggio e di ricambio ove fosse necessario per la manutenzione dei mezzi assicurati dal personale tecnico, sistema di illuminazione visiva e idonea per il volo notturno.
 - Requisiti sanitari: locale per la custodia dell'ossigeno e dei presidi sanitari e farmaceutici e smaltimento degli stessi. La presenza di uno storico con la relativa documentazione sanitaria.
- (9)

1.6. Il sistema dell’Emergenza-Urgenza

Partendo dalla definizione e fatta la premessa, il Sistema di Emergenza-Urgenza nazionale è organizzato sulla base delle Linee Guida emanate nell’aprile del 1996 che forniscono le indicazioni sui requisiti organizzativi e funzionali della rete dell’emergenza e sulle Unità Operative che compongono i Dipartimenti di Urgenza ed Emergenza (DEA) di I e di II livello. Il DPR 27 marzo 1992 “Atto di indirizzo e coordinamento alle Regioni per la determinazione dei livelli di assistenza sanitaria di emergenza” come precedentemente spiegato

laddove individua le condizioni per assicurare queste attività uniformemente e omogeneamente su tutto il territorio nazionale, attraverso una rete di servizi e prestazioni di urgenza e di emergenza, adeguatamente articolate a livello territoriale ed ospedaliero, con il coordinamento della Centrale operativa. Il DEA (dipartimento dell'emergenza e Accettazione) è un'aggregazione funzionale di unità operative che mantiene una spiccata autonomia e potere decisionale a carattere clinico-diagnostico.

- DEA di primo livello: Garantisce le prestazioni eseguite in pronto-soccorso, osservazione breve (O.B.I) e interventi terapeutici in: Medicina generale, Ortopedia-Trauma, Chirurgia generale, Cardiologia e UTIC (Unità di terapia intensiva Coronarica) e prestazioni di laboratorio e indagini strumentali.
- DEA di secondo livello: fornisce oltre alle precedenti prestazioni del primo livello, anche servizi di alta qualità correlati all'emergenza: la Chirurgia-Toraco-Vascolare, la Neurochirurgia, la Cardio-Chirurgia e la Terapia intensiva neonatale. Disposte sul territorio regionale anche Unità per i grandi ustionati e unità spinali. (10)

1.6.1. La C.O. 118 Il cuore pulsante

La C.O. costituisce il cuore pulsante del sistema del soccorso sanitario a cui fanno capito tutte le richieste telefoniche di aiuto al numero unico 118 o 112 o 911 (per gli stranieri). Le sue funzioni prevedono oltre alla ricezione delle chiamate anche la gestione dell'allarme, la valutazione del grado di criticità e la destinazione dello stesso al presidio ospedaliero idoneo, il coordinamento degli interventi coadiuvato con il supporto dell'elisoccorso. (11)

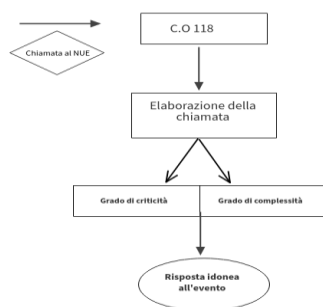


Figura 1.6.1: dalla chiamata di emergenza alla risposta idonea dell'intervento

1.6.2. Le risorse tecnologiche della centrale 118

La centrale operativa per garantire un'adeguata gestione della richiesta di soccorso e l'invio del mezzo idoneo si avvale sia di un sistema informatico sia della registrazione delle prestazioni erogate nell'intervento per poi trasmetterle all'ospedale di riferimento, le chiamate oltre che essere registrate vengono anche riascoltate. Prevede anche una rete radiofonica, telefonica e la collaborazione con altri enti.

Il sistema informatico permette la gestione di tutte le fasi dell'evento, la localizzazione dell'evento stesso mediante riferimenti cartografici e di viabilità disponendo in tempo reale di dati aggiornati relativi alla disponibilità dei mezzi di soccorso e della tipologia su criticità, degli ospedali e dei reparti di riferimento. In alcune regioni è possibile la localizzazione precisa dell'evento tramite collegamento CED interforze del Viminale al fine di identificare chiamate fasulle e restringere il campo d'azione. Nel dispatch telefonico 118 del servizio Areus vengono annotate le caratteristiche delle richieste:

- Luogo incidente (Lavoro, casa, scuola, impianto sportivo altro.)
- individuare il protagonista, First party caller (chi chiama è il protagonista) Second Party caller (chi ha visto l'evento ed è in prossimità della vittima)
- Thrid Party caller (chi chiama è distante dalla vittima).
- Parametri vitali e stato clinico (circolo, coscienza, respiro)
- terapia somministrata
- patologia indicata (SCA, ictus, infarto etc.)

La rete telefonica mette in comunicazione le strutture sanitarie / DEA e altri servizi pubblici (Polizia, Vigili del Fuoco, Carabinieri).

La rete radiofonica invece permette la comunicazione da e verso i mezzi di soccorso mobili (ambulanze-elicotteri). La criticità e l'individuazione del codice colore riguardante l'evento viene classificato su

responsabilità infermieristica, nello specifico dal triagista e le informazioni ottenute consentono l'invio del mezzo idoneo con la relativa segnalazione alla squadra di emergenza dei possibili problemi durante il percorso o sul luogo, infine il coordinamento se necessario attiva un collegamento con altri servizi pubblici e mantiene il contatto stesso con il team inviato (supporta l'intervento sanitario). Tabella codice colore e criticità. (Ogni ospedale presenta dei protocolli individuali, la presente tabella è solo indicativa) (11,12)

Bianco non critico	Intervento che non necessita di essere espletato urgentemente
Verde poco critico	Prestazioni differibili, paziente stabile ma prioritario rispetto al bianco
Giallo Mediamente critico	Situazione a rischio, intervento non differibile. Intossicazioni, traumi senza perdita di coscienza, fratture e ferite toraciche.
Rosso molto critico	Emergenza assoluta e non differibile. ACC (arresto cardio-circolatorio) Stroke, traumi con perdita di coscienza.

Tabella n.2 Codici e gravità riferimento al 1.6.2.

CAPITOLO 2. Protocolli di volo

La responsabilità del servizio sanitario nazionale e del Sistema di Urgenza Sanitaria si avvale del numero unico 1.1.8 al fine di soccorrere e tutelare l'individuo in qualsiasi condizione reale o potenziale di pericolo, ogni intervento è svolto al fine di mobilitare i mezzi di pronto intervento nel tempo più celere possibile con una qualità sanitaria eccellente favorendone una corretta ospedalizzazione e rapportandosi ai costi e benefici. I Servizi di soccorso Sanitario con elicottero appartengono operativamente al sistema 1.1.8. e contribuiscono al raggiungimento dei suoi obiettivi. Perciò possiamo definire cosa sia elisoccorso per poi valutare la tipologia di trasporti e operazioni. L'elicottero sanitario è attrezzato come un'ambulanza di rianimazione utilizzato per ogni tipologia di intervento, esplica la sua funzione per trasportare l'equipe sanitaria sul luogo dell'evento e raggiungere zone inaccessibili ai mezzi di terra, senza subire i vincoli imposti dalla viabilità e poi trasportare il paziente al presidio ospedaliero.

2.1. Tipologie di interventi in elisoccorso

Le tipologie di trasporto sono classificate in: HEMS, HSR e HAA.

- **HEMS**(Helicopter Emergency Medical Service) è il servizio di emergenza medica con elicottero con la finalità di facilitare l'assistenza sanitaria sulla scena dell'evento con il team sanitario(medico-infermiere) e garantisce il trasporto protetto del paziente al presidio ospedaliero più adatto in genere le patologie che necessitano del servizio medicale sono lo stroke e il trauma maggiore e l'infarto acuto al miocardio.

Tra le attività HEMS annoveriamo:

1. Il trasporto dell'equipe sanitaria avanzata sul posto (Medico-infermiere).
2. il trasporto dell'infortunato al presidio ospedaliero più idoneo e specialistico con carattere di emergenza-urgenza

3. il trasporto di materiali sanitari (antidoti rari, farmaci, emoderivati come plasma e sangue)
4. Operazioni con il verricello e imbarco e sbarco di membri dell'equipaggio.
5. Soccorso e trasporto in occasioni di emergenze di massa.

- **HSR-SAR**(Helicopter Search and Rescue) è un'operazione speciale approvata dall'ENAC volta all'assistenza alle persone minacciate da grave pericolo o da un ambiente ostile che necessitino di intervento di salvataggio. In questa tipologia di missione oltre all'equipe sanitaria si affiancano ulteriori professionalità come gli uomini del Corpo Nazionale del Soccorso Alpino (CNSAS), Vigili del fuoco e protezione Civile e unità cinofila. Nell'ambito delle operazioni SAR è consentito l'impiego del gancio baricentrico con modalità hovering (una fune legata al gancio baricentrico dell'elicottero che consente di trasportare più di una persona contemporaneamente).
- a. Soccorso in mare e ambienti lacustri e isole. (in stretta collaborazione con la guardia costiera)
- b. Soccorso montano-alpino (in caso di valanghe, slavine e frane).
- c. Luoghi inaccessibili e recupero dispersi o salme
- d. Ammaraggi

Vanno citate le operazioni di recupero e salvataggio presso l'Hotel Rigopiano, struttura colpita da una slavina il 18 gennaio 2017 presso l'omonima località situata nel comune di Farindola, in Abruzzo. (13)

- **HAA** (Helicopter Air Ambulance flight) volo di eliambulanza, non caratterizzato dall'emergenza ma da un certo grado di pianificazione. Assicura il trasporto di malati tra un presidio ospedaliero all'altro sia all'interno della stessa regione che verso le altre. Il Servizio di eliambulanza (HAA) è raffigurato come trasporto secondario urgente e può essere impiegato anche per il trasferimento di neonati a rischio posti in incubatrice o di donne gravide con l'ausilio, se necessario, del neonatologo o di un ostetrico o il trasporto di presidi sanitari e farmaci durante le maxi-emergenze. (9) Altre tipologie di soccorso ed evacuazione dei feriti: **CASEVAC E MEDEVAC**. Questi due termini vengono usati in ambito militare-sanitario nei teatri bellici con cui

vengono definite una serie di azioni volte allo sgombero dei feriti dal campo di battaglia o, per essere più aderenti alla realtà attuale, dalla zona di operazioni.

- **MedEvac**(Medical Evacuation), è il termine militare per indicare il trasporto di persone ferite(combattenti) da un posto ad un altro, dove riceveranno le cure necessarie. Il sistema militare divide le operazioni MedEvac in due branche, in Medevac Tattico (dal teatro operativo verso un presidio sul posto) e Medevac Strategico o Stratevac (dal punto di supporto verso l'Italia o altra destinazione estera). Il Medevac Tattico prevede il trattamento sanitario in ospedali-shelters che garantiscono la presenza di équipes sanitarie composte da Anestesista, Chirurgo ed Ortopedico supportate da Infermieri con formazione in ambiente critico.
- **Casevac**(Casualty evacuation), è l'evacuazione d'emergenza e il soccorso dei feriti con mezzi di circostanza (aerei o di terra) e senza un'equipe sanitaria sul posto con il fine di trasportarli in una "safe zone". (14,15,16)

2.1.1. Interventi primari e secondari

L'elisoccorso è di vitale importanza su una vasta gamma di situazioni, dall'intervento primario a quello secondario. Il decollo a favore dell'intervento primario come già precedentemente detto serve al trasporto sul posto dell'equipe rianimatoria e al recupero delle vittime in aree difficilmente raggiungibili e impervie. In questo paragrafo elencheremo le indicazioni del decollo dell'elicottero sanitario.

- Eventi d'urgenza e emergenza in zone disagiate, distanti e impervie (montane, lacustri, fluviali) di intricato raggiungimento da parte dei mezzi su ruote.
- Il trasporto del paziente affetto da una condizione clinica tempo dipendente all'ospedale. idoneo ad alta specializzazione (Rianimazione, Unità coronarica, Neurochirurgia, chirurgia toraco vascolare e cardiocirurgia).

- Nei trasporti in cui si suggerisce una movimentazione “atramautica”, patologie della colonna e del rachide.
- Calamità naturali in cui si richieda un'evacuazione di massa improvvisa e celere. (Valanghe, terremoti, tifoni etc.).
- Maxi-Emergenze e catastrofi correlate all'opera dell'uomo (incidenti ferroviari, aerei, intossicazioni collettivi, eventi terroristici).
- Trasporto del paziente affetto da malattia infettiva (esempio: Sars-Covid19)

A differenza del primo intervento descritto, vi è il cosiddetto intervento secondario indicato nel qual-caso fosse più competitivo rispetto al mezzo su strada per il trasferimento del paziente da un presidio ospedaliero ad un altro di livello superiore con competenze specifiche. Ne costituiscono indicazioni l'urgenza e la differibilità.

- Indicazioni Urgenti: pazienti acuti anche in pericolo di vita affetti da una prognosi tempo-dipendente e/o il trasporto dello stesso da sottoporre al trapianto organi.
- Indicazioni differibili: Riveste un carattere di “programmabilità” includono pazienti affetti da patologie che non possono essere trasportati con i mezzi su ruote, poiché controindicato. (17)

2.2. Le unità mobili a confronto: Elicottero sanitario e automezzi

2.2.1. Le unità mobili di soccorso

Si intende unità mobile di pronto intervento o di soccorso, l'insieme di mezzi, attrezzature e presidi volti a garantire il soccorso alle vittime in diverse condizioni ambientali. Trattando e stabilizzando le condizioni cliniche come primo approccio e poi il trasferimento verso l'ospedale più indicato. (17)

2.2.2 gli automezzi.

La rete di emergenza territoriale è costituita da personale e mezzi, in collegamento radio i mezzi su ruote più comunemente conosciuti sono l'autoambulanza e l'automedica (chiamata anche veicolo leggero), entrambi i veicoli provvedono al primo soccorso ma si differiscono per la tipologia di equipaggiamento e personale. L'automedica, svolge un ruolo di ricognizione sanitaria e di trasporto dell'equipe sul posto o per fornire un supporto ad autoambulanza non medicalizzata (MSB) già sul luogo dell'evento. Il suo equipaggio è composto da un medico, un infermiere e un tecnico-autista di automedica. L'autoambulanza è il mezzo per eccellenza finalizzato al soccorso della persona e prevede un equipaggio e una formazione dello stesso in base alla tipologia di veicolo mobilitato dalla Centrale operativa

- (I) **Mezzi di soccorso base (MSB):** presentano un equipaggio minimo di 3 operatori. 1 autista soccorritore, 1-2 soccorritori. Formati dalla centrale operativa su legge regionale, addestrati alla valutazione delle condizioni cliniche del paziente con la conoscenza dei segni vitali base, all'utilizzo del defibrillatore (BLSD) e alle manovre di immobilizzazione del rachide e colonna (PTC-Prehospital trauma care). Convenzionate con la regione di riferimento collaborano le associazioni private e Onlus.
- (II) **Mezzo di soccorso Avanzato Medicalizzato (MSA):** unità mobile avanzata composta da 1 autista soccorritore, 1 un infermiere specificatamente formato e 1 medico nell'emergenza territoriale. Vengono garantite prestazioni avanzate come la rianimazione cardio polmonare con infusione di farmaci (ALS-Advanced life support) volte a stabilizzare le condizioni cliniche del paziente.
- (III) **Mezzo di soccorso avanzato infermieristici (INDIA):** Con equipaggio composto da autista soccorritore e infermiere adeguatamente formato per l'attività di Soccorso Sanitario in Urgenza ed Emergenza in grado di garantire, oltre alle prestazioni previste per i MSB, anche gli interventi di

rianimazione cardio-polmonare e di soccorso intermedi (ILS), secondo protocolli e algoritmi clinici specifici validati dalla C.O. (18)

2.2.2. Competenze del personale dei mezzi di terra.

Il personale delle unità mobili su strada può essere costituito da soccorritori volontari e no, autisti, tecnici di auto-medica, infermieri e medici. Il personale operante nel sistema di Urgenza ed Emergenza svolge dei programmi di formazione e aggiornamento definiti su base regionale, seguendo delle linee guide. La formazione e l'aggiornamento consentono un'adeguata qualità delle cure in base a ciascuna figura coinvolta. I destinatari della formazione sono:

I soccorritori: Addestrati con appositi corsi ad approcciarsi al paziente sulla scena, al rilevamento dei parametri vitali e alla conoscenza dei principali segni vitali fisiologici/patologici. Alla conoscenza e pratica di manovre salva vita come la rianimazione cardiopolmonare con o senza DAE sia su adulto che su bambino (BLSD-PBLSD), barellaggio e immobilizzazione base del paziente traumatizzato (PTC-prehospital Trauma Care) e tecniche di emostasi.

Autisti soccorritori: Hanno il compito di guidare il veicolo nel rispetto del codice della strada e conoscere le possibili conseguenze di una guida scorretta, adottando una condotta che non incida sulle complicanze del paziente, previo corso di “Guida in Emergenza” con un minimo di affiancamento di 6 mesi nella sede in cui ha deciso di prestare servizio.

Tecnici di automedica: hanno un ruolo di gestione della comunicazione tra l'area dell'evento e la centrale operativa e collaborano attivamente con il team sanitario (medici-infermieri).

Infermieri: Figura professionale che partecipa al soccorso extraospedaliero a fianco del medico o in sua assenza seguendo dei protocolli e prescrizioni precedentemente concordati. Inoltre, è in stretto collegamento con la centrale operativa.

Medici: Assumono il ruolo di direzione e responsabilità di diagnosi e cura negli interventi di alta complessità. (19)

2.3. Fisiopatologia del trasporto sanitario

La fisiopatologia nei diversi tipi di trasporto sanitario ha influenzato la ricerca scientifica in modo da poter garantire le migliori prestazioni riducendo le complicanze e il tasso di morbidità del paziente al di fuori dell'ambiente protetto. Alcuni ricercatori come James E. Svenson et al. hanno evidenziato come la velocità del trasporto in elicottero a confronto delle ambulanze possa migliorare l'out come del paziente critico in un ambiente extraospedaliero non protetto o dello stesso che necessita di un presidio ospedaliero dalle avanzate competenze come nei casi di paziente da sottoporre a cateterismo cardiaco o trombolisi post stroke a confronto del mezzo di terra che può incidere non soltanto sul tempismo e sul ritardo delle cure ma anche dalle problematiche della viabilità, degli eventi inaspettati e della vibrazioni e sollecitazioni che coinvolgono l'abitacolo. Le conseguenze generalmente rilevate nei trasporti di terra(autoambulanze) spaziano dal dolore, nausea, vomito, aritmie cardiache, dispnea e collasso cardiocircolatorio. I meccanismi che governano le precedenti criticità sono da imputarsi alle eccessive e costanti sollecitazioni e vibrazioni, sobbalzo, rumore e alterazione del microclima, le quali possono essere contenute non solo con dei mezzi tecnicamente idonei ma anche dalle abilità del guidatore, senza dimenticare che il trasporto in ambulanza presenta sempre un certo grado di traumaticità nel soggetto per quanto lo si tuteli con i presidi di immobilizzazione e comfort. La ricerca sull'alterata stabilità del paziente da parte di Jean-Christophe Bouchut et al. non si è concentrata solo sull'adulto ma bensì anche sul trasporto neonatale, individuando i fattori di stress che potessero aumentare la frequenza cardiaca e l'insorgenza di possibili aritmie nel piccolo paziente con incubatrice. La metodologia di indagine ha valutato sia il trasporto su ruote che quello con l'ausilio dell'elicottero sanitario, concludendo che il rischio di incidenti, le ripetute frenate e accelerate e cambi di rotta e il rumore aumentasse sia la frequenza cardiaca che l'instabilità dell'infante nel trasporto su ruote a differenza del trasporto in elicottero che nonostante avesse un rumore 85db e delle vibrazioni più e costanti in tutto il percorso non si sono manifestati eventi avversi, ma si è suggerito l'uso di cuffie pediatriche. Le criticità di ogni mezzo vanno affrontate con responsabilità e coscienza vagliando le ricerche scientifiche e

applicandole alla tipologia di paziente che si prende in carico. Possiamo considerare che gli aspetti positivi dei mezzi su ruote sono l'ampia gamma e disponibilità, la discreta velocità, il costo contenuto e l'indipendenza dalle condizioni metereologiche che d'altro canto l'elicottero sanitario non può affrontare e richiede dei costi più elevanti con personale altamente formato, senza contare che all'aumento di un certo grado di altitudine si è riscontrato anche una diminuzione della pressione arteriosa parziale di ossigeno(SvO₂) del 5.5% nei pazienti affetti da ischemia cardiaca. Gli aspetti positivi del trasporto su ala rotante si possono racchiudere nella velocità del mezzo di 200-280km/h su un'ipotetica linea retta (in un minuto può percorrere 4 km), percorrendo distanze circa 8 volte superiore ai mezzi di terra a parità di tempo che segue un percorso tortuoso e con una notevole evidenza nei percorsi montani in cui l'elicottero può coprire una distanza anche di 20 volte. Gli altri fattori positivi sono l'ininfluente presenza di vibrazioni meccaniche, l'assenza di fenomeni gravitazionali e di forze centripete dipendenti dalle variazioni di direzione. (17,20, 21, 22)

2.4. Limiti e impedimenti dell'elicottero sanitario.

Per intraprendere e portare a compimento la missione in sicurezza, il pilota deve tenere presente la mole di criticità che possono a sopraggiungere improvvisamente o prevenirle in anticipo se possibile.

Cause di natura tecnica:

- Avaria tecnica del mezzo
- Mezzo impossibilitato poiché già impegnato in missione.
- Scadenza effemeridi se il servizio di elisoccorso non è abilitato al volo notturno
- Inabilità dell'hovering e del verricello.

Cause di forza maggiore:

- condizioni meteorologiche avverse (nebbia, nubi, fumo, temporali, ghiaccio etc.).
- Impossibilità del volo a vista.

Per condurre il volo in sicurezza vanno seguite le VFR (Visual Flight Rules- regole di volo), seguendo i principi “See and to be seen”, vedere ed essere visti. Gli elicotteri, perciò, devono svolgere le missioni secondo i VMC minimi (Visual Meteorological Conditions) ed assicurarsi che tali limiti vengano rispettati, qualora i valori che verranno riportati successivamente venissero a mancare, la missione può essere abbandonata e ritornare alla base principale. Determinate condizioni un elicottero con i requisiti idonei può continuare la missione traslando dalla modalità VFR a IFR. (23, 24)

2 PILOTI

VOLO DIURNO

Base nubi	Visibilità in volo		Base nubi	Visibilità in volo
500ft(152mt)	1000 mt		600ft(183mt)	1000mt
400ft(122mt)	1500mt		500ft(152mt)	1500mt
300ft(91mt)	2000 mt		400ft(122mt)	2000mt
			300ft (91 mt)	2500mt

1 PILOTA

2 PILOTI

VOLO NOTTURNO

1500ft (457mt)	5000mt
----------------	--------

1 PILOTA

Tabella n3, le minime metereologiche D.D 41/6821/M.3E. Riferimento al 2.4.

CAPITOLO 3. Il ruolo dell'infermiere: dalla normativa alle competenze in Elicottero sanitario.

3.1. Le scienze infermieristiche: Breve riepilogo delle sue origini.

Doveroso se non necessario trattare di un tema di cruciale importanza, la figura dell'infermiere nel percorso storico. L'evoluzione della professione infermieristica non è stata per certo una delle più “corte” e riconosciute nella storia dell'umanità ma paradossalmente è sempre esistita essendo una componente intrinseca dell'essere umano, pensandoci bene una componente della moderna infermieristica è l'assistenza materno-infantile che, come si può ben intuire, era la prima forma arcaica di assistenza verso un altro individuo, nella fattispecie il neonato. Inizialmente il percorso dell'assistenza infermieristica e della medicina era permeato da una modesta quantità di stregoneria o di rimedi naturali senza nessuna base o metodologia scientifica (attuata dai popoli antichi), ma questo andrà a migliorarsi con tantissimi filosofi e studiosi greci, di cui Ippocrate. Considerato il padre della medicina moderna egli si basò sull'osservazione, sul pensiero critico e sullo studio prendendo in considerazione l'alimentazione, l'ambiente, lo stato fisico dell'individuo, nonché sull'etica e sul suo giuramento. Non fu l'unico ma venne seguito da tanti altri come Aristotele, Galeno etc. Percorrendo in avanti la storia alcune fonti ci riportano all'antica Roma, con l'istituzione dei “Valetudinarium” ossia ospedali da campo per i feriti di guerra, composti da medici e assistenti (i primi infermieri) istruiti su base greca tant'è che ricordiamo Aulo Cornelio Celso, fautore del primo trattato di chirurgia il “De Medicina” che diede un contributo

fondamentale alla pratica incisoria. Nell'Alto Medioevo si instaurò una sorta di assistenza infermieristica che ebbe uno slancio per via della religione cattolica e dei suoi principi morali e devoti al prossimo quali: prendersi cura dei più deboli, la carità, la beneficenza e la solidarietà che fecero da governanti ai primi infermieri, dei più eccelsi promotori sarebbe un peccato se così si può dire non menzionare Camillo de Lellis che fondò l'ordine dei ministri degli infermi, raccomandando l'assistenza del malato, la sua cura e il luogo di degenza, ma la strada della professione infermieristica era ancora lunga e nonostante l'avvento della clinica e delle nuove diagnosi nonché cure mediche, la figura dell'infermiere non era del tutto chiara ma relegata ad una figura di mera assistenza e subordinazione. Eclatante è stata l'intraprendenza della prima figura infermieristica, l'infermiera moderna Florence Nightingale dalle spiccate capacità organizzative e operative, dimostrate nonostante la contrarietà della branca medica durante la Guerra di Crimea presso l'ospedale da campo di Scutari, grazie alle sue conoscenze ridusse la mortalità dei pazienti applicando una metodologia preventiva delle patologie infettive e dell'igiene e rafforzò il ruolo e l'organizzazione della professione infermieristica. A rigor di ciò l'impegno dedicato portò i suoi frutti entrando a far parte della Royal Statistic England, istituì una scuola per infermieri ed un manuale "Notes on Nursing". Concludendo, la sua figura non è stata la fine di un percorso storico-professionale nonché formativo ma bensì l'inizio perché diede origine alle fautrici delle teorie del nursing: Virginia Henderson, Dorothea Orem, Hildegard Peplau, Marjory Gordon e Lynda Juall Carpenito.(25)

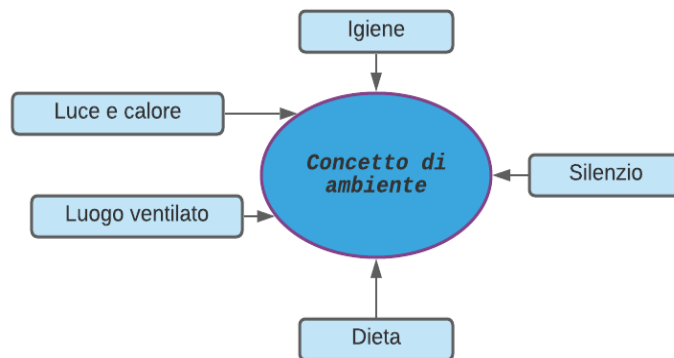


Figura 3.1. Concetto di “ambiente” e fattori correlati di F.Nightingale.

3.2. La Normativa Italiana.

L'evoluzione della professione infermieristica non ha coinvolto solo il piano Europeo ma nello specifico anche il nostro paese, l'Italia. Partendo a ritroso è doveroso menzionare il primo mattone della futura professione sanitaria, il primo codice deontologico istituito il 15 Febbraio 1959, valido a partire dall'anno successivo indicava le coordinate etiche che si sarebbero sviluppate nel tempo fino ad arrivare all'ultimo codice deontologico stilato nel 2019. Le attività e gli accessi ai percorsi infermieristici cambieranno con il tempo già nel 1971 con la legge n.124 del 25 Febbraio permetteva il campo di istruzione anche agli uomini e soli 2 anni dopo venne stilato con il DPR 224 del 1974 il mansionario, documento che elencava i compiti degli infermieri dando una certa impalcatura al ruolo tecnico ma l'evento che cambierà la professione sarà dettato dal D.M(decreto ministeriale)739/1994 definendo il profilo professionale dell'infermiere, le sue responsabilità e competenze e solo con la legge del 26/2/99 n42, disposizioni in materia di professione sanitaria che abolendo il mansionario non relegherà più la figura come mero esecutore ma come individuo autonomo, che ha il dovere di informarsi e aggiornarsi per ottenere tutti i diritti che la professione richiama negli anni, non più “professione

sanitaria ausiliaria” ma solo professione sanitaria, eliminando l'ultimo residuo anacronistico di concetto di subordinato. Un ultimo tassello per l'evoluzione della figura del professionista sanitario è stata emanata con la “legge della dirigenza”, legge 251/2000 “Disciplina delle professioni sanitarie infermieristiche, tecniche, della riabilitazione, della prevenzione, nonché della professione ostetrica” legge fondamentale che dal primo articolo esplica in maniera chiara e lapalissiana il ruolo che tutt'ora presenta la figura sanitaria “gli operatori delle professioni sanitarie dell'area delle scienze infermieristiche e della professione ostetrica svolgono con autonomia professionale attività dirette alla prevenzione, alla cura e alla salvaguardia della salute individuale e collettiva, espletando le funzioni individuate dalle norme istitutive dei relativi profili professionali nonché dagli specifici codici deontologici ed utilizzando metodologie di pianificazione per obiettivi dell'assistenza” ma questo era solo il primo di una serie di articoli, l'istituzione delle lauree magistrali a carattere dirigenziale, perciò cade il concetto di infermiere di reparto ma apre le strade alla figura di ruolo istituzionale oltre che l'aggiunta dei master formativi e percorsi post base. Infine, anche il professionista potrà incombere sulle responsabilità civile, penale e disciplinare (la figura ausiliaria non lo prevedeva) prendendo coscienza di ogni suo atto sanitario compiuto e attuandolo preventivamente con scienza e coscienza seguendo il Codice Deontologico e avvalendosi della formazione continua, essendo un professionista sanitario autonomo. (26, 27, 28, 29)

3.3. L'infermiere nell'Emergenza e Urgenza.

Le competenze infermieristiche si sono affinate e perfezionate negli ultimi anni specialmente nel campo dell'urgenza ed Emergenza, questo lo si può individuare nella figura del professionista nell'area critica, l'infermiere di Triage o l'infermiere a bordo dei mezzi di soccorso extraospedaliero, come l'elisoccorso. Il compito di tali figure è valutare e stabilire la criticità dell'evento e interpretare segni e sintomi del paziente attuando manovre complesse “salva vita” utilizzando algoritmi o protocolli in autonomia atti a stabilizzare clinicamente il paziente e ridurre la mortalità affinché venga medicalizzato presso una struttura protetta. (nota il D.P.R 27 Marzo 1992 e le successive linee guide pubblicate il 17/05/1996). (7)

3.4. L'Equipaggio a bordo dell'Elicottero sanitario.

Tenendo presente le ultime normative di riferimento D.D. 41/6821/M.3E del 8/11/1994 (Norme inerenti alle operazioni del servizio medico di emergenza e elisoccorso in montagna) e il regolamento UE. N.965/2012. Vengono identificati i membri dell'equipaggio in base alle missioni HEMS/SAR. Fatta questa premessa, si hanno ben due definiti equipaggi: Settore volo e settore sanitario. (30)

- Settore volo: Pilota e Hems Technical crew member (tecnico di volo) nelle operazioni diurne. Nelle operazioni notturne, 2 piloti o 1 pilota e copilota. In alcuni contesti può essere presente un addetto all'uso del verricello o personale del CNSAS. (Corpo nazionale del soccorso alpino e speleologico)
- Settore sanitario: Medico-anestesista rianimatore, infermiere di elisoccorso. Qualora fosse necessario è presente anche un medico specialista (ginecologi-ostetrici).

3.4.1 Competenze del settore volo:

Le competenze dell'equipaggio di bordo non sanitario comprendono la piena responsabilità e conoscenza delle operazioni di volo da parte del pilota, dal momento del decollo fino all'arrivo del "landing site" e all'arresto dei rotori, nonché le conoscenze delle minime meteorologiche-aeronautiche. I Componenti Hems d'altro canto devono assistere il pilota durante la navigazione evitando le collisioni, individuando un "landing site" adatto e verificare la presenza di ostacoli durante il decollo o l'atterraggio per giunta sono collegati via radio con le altre unità di terra e assistono l'infortunato insieme all'equipaggio sanitario nonché possiedono la conoscenza della gestione del mezzo e il suo rifornimento e delle operazioni con il gancio e verricello. Durante le missioni di soccorso Alpino-SAR l'equipaggio minimo è composto dal pilota, il tecnico di bordo, il medico anestesista con formazione per il soccorso in montagna ed infine il personale Hems che attua specifici interventi avvalendosi di personale addestrato specificatamente (tecnico

di elisoccorso), vengono utilizzate le operazioni di soccorso con verricello nel qual caso vi sia l'impossibilità da parte dell'elicottero di atterrare (causa: terreno ostile) e di procedere all'imbarco e sbarco del personale sanitario o del materiale oppure l'utilizzo come ultima spiaggia del gancio baricentrico, una corda statica che consente di trasportare l'equipe sanitaria sul posto. In genere le due ultime opzioni vengono riservate qualora il piano del terreno non sia orizzontale ma pendente/verticale. (30)

3.4.2. Competenze del settore sanitario:

L'Equipe sanitaria disposta per l'elisoccorso è composta da un medico anestesista rianimatore formato da una comprovata esperienza sul campo dell'emergenza ed è la figura professionale atta a valutare ed individuare le criticità del paziente e il suo invio all'ospedale di riferimento, nel team viene inclusa la figura dell'infermiere professionale debitamente formato. Entrambe le figure percorreranno un percorso formativo per l'idoneità di bordo. (30)

3.5. L'infermiere di Elisoccorso

l'infermiere di elisoccorso necessita per salire a bordo del mezzo di soccorso avanzato e prestare servizio di alcuni corsi di formazione, sia teorici che pratici nonché la predisposizione al volo e i requisiti psicofisici, la formazione del personale è disposta dalle norme vigenti Enac, in collaborazione con la centrale operativa di riferimento, nella Regione Autonoma Sardegna l'ente Areus predispone i bandi con i requisiti minimi per il reclutamento dell'infermiere in elicottero sanitario. (9)

3.5.1 Criteri e requisiti: l'infermiere elisoccorritore

La formazione dell'infermiere “Elisoccorritore” e del personale sanitario in generale è un requisito imprescindibile per salire a bordo del mezzo sanitario e offrire dei servizi medico-infermieristici e di soccorso alpino di altissima qualità, i corsi di formazione vengono fruiti dall'ente Areus (Azienda regionale dell'Emergenza e Urgenza Sardegna) della regione Sardegna con il supporto del CNSAS (Corpo Nazionale del Soccorso Alpino e Speleologico) seguendo le “Linee guida per l'organizzazione dei servizi di soccorso sanitario con elicottero” annesse nell'intesa Stato-Regioni del 2005. I requisiti minimi includono:

1. deve aver prestato servizio presso Unità di Terapia Intensiva e/o Servizi di Pronto Soccorso e/o Sale Operatorie d'Urgenza e presso Servizi di emergenza “118”, dove ha maturato esperienza di trattamento di pazienti critici.
2. deve aver frequentato un apposito corso di formazione all'elisoccorso, gestito da una delle Centrali Operative Regionali (Nella fattispecie Azienda Areus).
3. Età massima 45 anni (Criteri basati su bando apposito dell'ente Areus) (9, 31)

3.5.2. Addestramento e formazione

La formazione del personale sanitario dovrà svolgersi secondo i protocolli e regolamento HEMS del 1° marzo 2004 e dai contenuti in materia previsti dalla JAR-OP3 3. Il corso di formazione gestito dall'ente regionale di appartenenza sarà suddiviso da una componente *teorica* con le relative lezioni frontali e una seconda componente che riguarda la parte *pratica* e le relative condizioni psico-fisiche del candidato. (32)

La parte *teorica*;

la fase teorica dovrà provvedere alle lezioni frontali sulle metodiche di soccorso HEMS-SAR nonché all'utilizzo dei presidi, delle attrezzature

e apparecchiature di bordo. Oltre che una conoscenza del velivolo e delle sue componenti di riferimento, del sistema-organizzativo e radiofonico di comunicazione, la prevenzione sui rischi e sicurezza ed infine nozioni di meteorologia in montagna. Prendendo in esame il modello Regionale Sardo secondo la determinazione N. 867 del 31/08/2006 la formazione è sua volta divisa da moduli a carattere sanitario e tecnico, quello sanitario riguarda le conoscenze di base e avanzate del soccorso oltre che l'approccio ai differenti tipi di pazienti e le relative urgenze (Vascolari, Neurologiche, crisi ipertensive etc.) e Vi sono dei sotto-moduli di vitale importanza tra i quali la gestione delle vie aeree riconoscendo le tipologie di insufficienza respiratoria e devices utili alla risoluzione e stabilizzazione clinica dell'individuo, il modulo di supporto cardiaco avanzato al fine di riconoscere le eventuali anomalie cardiovascolari ed elettrocardiografiche ed i rispettivi protocolli e algoritmi di trattamento da inserire in tale evenienza corredato da addestramenti pratici di rianimazione cardio-polmonare con l'ausilio del defibrillare e ALS(supporto avanzato di rianimazione) e per ultimo il modulo di supporto avanzato al paziente traumatizzato con l'obiettivo di le relative complicanze prevenute da una valutazione rapida e tecnica volte all'immobilizzazione e alla messa in sicurezza con i dispositivi di immobilizzazione idonei, identificandone il tipo di trauma-shock(cervicale-spinale). A seguire viene stipulato un tirocinio formativo nei settori dell'emergenza urgenza o sala operatoria. Il modulo *tecnico* teorico; anch'esso provvederà ad un susseguirsi di lezioni a stampo accademico mirate alla formazione del personale sanitario del contesto tecnico di pertinenza e il soccorso in ambienti ostili e impervi da parte di istruttori e tecnici operanti presso il servizio di elisoccorso, i moduli formativi saranno svolti presso la base operativa di appartenenza o in un sito idoneo. A seguire è implementata la componente pratica del modulo tecnico.

L'obiettivo del corso per il personale sanitario comprenderà:

- conoscenze e procedure su mezzo di ala rotante.
- Dotazione minima del mezzo (sanitaria e non)
- Tecniche di immobilizzazione e assistenza sanitaria del paziente in volo

- Elimbarco ed elisbarco con mezzo a terra, in hovering e con verricello.
- Preparazione e utilizzo delle barelle verricellabili

La parte *pratica*;

Le esercitazioni pratiche vengono svolte al fine di **consolidare** ciò che si è appreso nel modulo teorico sanitario/tecnico come l'attuazione di casi clinici di procedure e manovre salva-vita essenziali (BLS-BLSD-PBLSD-PTC). Per quanto riguarda alla vera e propria formazione tecnica si possono considerare due settori; la formazione nel settore acquatico e la formazione nel settore alpino. Il percorso formativo alpino è necessario in quanto in alcuni contesti l'elicottero sanitario non può atterrare per via di un terreno ostile e ciò necessita che l'equipe sanitaria sappia muoversi in questi contesti, sempre tenendo conto del modello della regione Sardegna, il corso prevede le procedure in elicottero sia in Hovering (volo stazionario distaccato dal suolo) e sia con il verricello e con le tecniche speciali (gancio baricentrico). Secondo la normativa vigente l'addestramento deve prevedere minimo 2 giornate annue con la partecipazione del personale tecnico. Il percorso formativo acquatico d'altro canto sempre regolato dalle province e regioni autonome necessitano di almeno una giornata annuale formativa, considerando la variabilità orografica della regione e degli ambienti lacustri e fluviali. L'obiettivo del corso prevede il salvataggio in mare e in ambienti fluviali utilizzando le tecniche speciali e presidi sanitari idonei. Tra le prove di addestramento che il personale sanitario e il Flight crew Member deve sostenere è incluso l'H.U.E. T (Helicopter Underwater Escape Training), l'obiettivo di tale formazione è di predisporre un piano di sicurezza e previdenza qualora ci fosse un'emergenza a bordo del mezzo, in particolare l'ammarraggio, ergo predispone di percorsi per sfuggire all'incombente pericolo. (9, 33, 34)

3.5.3. Compiti e responsabilità dell'infermiere Elisoccorritore.

Al fine di sviscerare e conoscere tutti i compiti e responsabilità dell'infermiere a bordo del mezzo sanitario su ala rotante mi sono

avvalso della “job description” riguardanti le attività di soccorso avanzato con elicottero per l'azienda Regionale Emergenza-Urgenza Sardegna (Areus).

- ✓ Collabora con il medico dell'elisoccorso nell'esecuzione delle prestazioni sanitarie e garantisce una risposta assistenziale adeguata assegnati dalla centrale operativa 1.1.8.
- ✓ Collabora con il team alpino speleologico (C.N.S.A.S)
- ✓ Mantiene, nel rispetto delle modalità di comunicazione prestabilite, i contatti con la C.O. 118 di competenza per l'evento, fornendo tutte le informazioni necessarie alla gestione logistica e sanitaria dell'evento.
- ✓ Conosce e applica i protocolli relativi alla gestione della maxi-emergenza
- ✓ Conosce e utilizza correttamente i mezzi di comunicazione
- ✓ Fornisce al personale ospedaliero (Pronto Soccorso e Reparti di riferimento) tutte le informazioni utili alla gestione del paziente e collabora alla presa in carico dello stesso
- ✓ Collabora nella gestione delle dotazioni sanitarie e tecniche di recupero, ripristino, ecc. Compila accuratamente la documentazione sanitaria.
- ✓ Collabora nella gestione delle dotazioni sanitarie e tecniche (recupero, ripristino, ecc.) Fornisce, su indicazione del medico di elisoccorso, agli utenti e ai familiari adeguate informazioni e istruzioni in relazione all'evento e alle diverse situazioni prospettate.
- ✓ Si interfaccia efficacemente con l'equipaggio di condotta del velivolo e con il Tecnico Elisoccorritore nella gestione degli aspetti logistici e strategici degli interventi dell'elisoccorso
- ✓ Collabora all'eventuale trasferimento intraospedaliero di pazienti, secondo quanto indicato dalla C.O. 118
- ✓ Svolge le attività programmate per la base HEMS secondo le procedure specifiche, segnala eventuali criticità, anche inerenti agli aspetti tecnico-logistici della postazione medesima, adoperandosi contestualmente per la loro risoluzione

- ✓ Effettua le attività di briefing e de-briefing previste per la base HEMS, integrandosi efficacemente con la componente tecnica del CNSAS e quella aeronautica.
- ✓ Promuove attività mirate ad individuare punti di forza e le aree di miglioramento
- ✓ Conosce e applica correttamente la documentazione

Per quanto riguarda le responsabilità inerenti alla sicurezza e la gestione dei rischi, l'infermiere di elisoccorso provvede a collaborare e alla verifica delle apparecchiature medicali, informatiche e di telecomunicazione, compila le apposite documentazioni e utilizza i dispositivi di protezione individuale nonché partecipa alla formazione costante e di aggiornamento. (35)

3.5.4. Apparecchiature medicali a bordo dell'elicottero sanitario

Per quanto concerne le attrezzature sanitarie, la dotazione è al pari di quella dei mezzi di soccorso avanzato (MSA) e l'infermiere deve assolutamente conoscere nonché provvedere alla verifica del suo funzionamento. I materiali devono rispondere a precisi requisiti secondo le normative vigenti di funzionalità aeronautica (fissaggio, posizionamento di sicurezza, limitazioni d'ingombro e peso) e devono inoltre essere trasportabili sul terreno. (9, 5)

Dotazione e apparecchiatura medica:

- Un monitor defibrillatore Lifepak 15
- Un aspiratore di secreti Laerdal LSU
- Un massaggiatore toracico Schiller
- Due pompe siringa Braun
- Un ventilatore polmonare Hamilton T1
- Un ventilatore polmonare O-Two CAREvent ALS
- Un ecografo Fujifilm
- Un monitor multi-parametrico Philips
- Un trapano per accesso intraosseo EZ-IO

- Termoculla
- Monitoraggio emodinamico

. Presidi sanitari e attrezzature per adulti ed età pediatrica:

- Kit intubazione d'emergenza (lame adulto e pediatriche)
- Terapia infusiva-fleboclisi e farmaceutica
- Glucometro
- Set suture e medicazioni
- Set drenaggio toracico
- Kit assistenza parto
- Barella omologata per uso aeronautico
- Materassino a depressione-tavola-asse spinale con i relativi accessori
- Set immobilizzazione a pressione
- Ked (dispositivo di estricazione)
- Bombole ossigeno e maschere facciali per l'ossigenoterapia
- Barelle verricellabili
- Zaino di soccorso primario e di riserva

3.6. Operazioni a terra: rischi e concetto di sicurezza.

Partendo dal concetto che le manovre a bordo dell'elicottero debbano essere limitate ed essenziali alla tipologia di paziente, svolgono un ruolo di mera importanza anche le squadre a terra, informando la centrale operativa del loro arrivo e annotando e comunicando le caratteristiche dell'evento in prima persona come le probabili dinamiche e l'entità della gravità. La squadra di terra assiste temporaneamente il paziente al fine di ridurre le tempistiche di elisportabilità e somministrando le prime cure e collabora via radiofonica con il pilota segnalando un punto d'atterraggio idoneo, promuovendo la sicurezza durante l'atterraggio stesso allontanando astanti e curiosi nonché segnalando eventuali criticità.

3.6.2. Valutazione dell'area: pericoli e sicurezza

La valutazione dell'area di atterraggio su responsabilità del pilota deve essere sgombra, ampia e lontana da ostacoli (alberi, tralicci, edifici, cavi) e rimuovendo ogni materiale che possa sollevarsi dal movimento del flusso dei rotori. La squadra di terra può supportare l'atterraggio identificando la superficie che ne ricopre l'area prescelta. In caso di superficie sabbiosa, ghiaia e terriccio polveroso è doveroso bagnare il terreno per evitare che si sollevi del materiale da terra, proteggersi con appositi D.P.I e proteggere il paziente mentre se il terreno è innevato è necessario effettuare una battuta preventiva al fine di consentire

all'elicottero di atterrare in sicurezza. Qualora l'area non rispondesse alle condizioni di sicurezza, il pilota può procedere allo sbarco dell'equipe sanitaria con la tecnica Hovering o verricello. Per quanto concerne i pericoli durante l'atterraggio e il decollo dell'elicottero vanno rammentati i seguenti: pericoli durante l'atterraggio e il decollo dell'elicottero vanno rammentati i seguenti:

- a. Chiudere porte e finestrini dell'ambulanza.
- b. Vanno smaltiti oggetti leggeri che possano sollevarsi e colpire accidentalmente il personale.
- c. Allontanare astanti e curiosi
- d. Allontanare animali
- e. Disporre gli oggetti dalla posizione verticale a quella orizzontale al fine di evitare il contatto con le pale
- f. Segnalare la presenza di ostacoli.

3.6.3. Movimenti in prossimità dell'elicottero

Durante la fase di decollo o di atterraggio l'equipe di terra deve attenersi a rigidi protocolli di sicurezza, per sé stessi, per il paziente nonché per l'equipe di bordo. L'ambulanza deve sostare ad una distanza di 30-40 metri dal punto di atterraggio e l'avvicinamento del “ground team” deve avvenire a rotori spenti e previo permesso del pilota, salvo altre indicazioni. I punti di maggiore criticità sono i rotori anteriori e posteriori e la turbina di scarico. Il rotore di coda non deve mai essere raggiunto perché la sua estremità inferiore raggiunge la statura media di una persona e non è visibile da parte dei piloti, specialmente nei contesti in cui il terreno è impervio e ponga l'elicottero in inclinazione.

Per quanto riguarda il rotore frontale, è bene avvicinarsi solo su indicazione del personale di bordo, camminando leggermente piegati evitando di alzare le braccia e ponendo aste od oggetti verticali in orizzontale (aste fleboclisi, scii, ombrelloni ecc.). Qualora l'elicottero fosse in fase di Hovering (volo stazionario) è bene considerare l'oscillazione del mezzo e le raffiche di vento considerando il terreno pericoloso, prestando la massima attenzione. (6, 17).

CAPITOLO 4: PDTA del paziente ictus

4.1. Obiettivo dello studio

Analizzare il numero di accessi dei pazienti affetti da stroke nel pronto soccorso dell'Ospedale G. Brotzu con l'ausilio dell'HEMS nel “periodo covid” ed esaminare le possibili correlazioni tra la patologia neuro-vascolare e l'infezione virale del SARS-CoV-2, gestito dall'Areus (Azienda Regionale dell'Emergenza e Urgenza Sardegna). Nei paragrafi a seguire si approfondiranno i concetti di stroke, l'epidemiologia con i relativi fattori di rischio e la sintomatologia, nonché i percorsi terapeutici.

4.1.1. Raccolta dati

I dati sono stati raccolti presso il pronto soccorso dell'azienda ospedaliera, rivelando il numero di interventi sanitari con l'elisoccorso, si è preso in esame il periodo che parte da marzo 2020 fino a marzo 2021(c.d. Periodo covid).

4.2. La patologia: Cerebropatia Vascolare

Partendo da un quadro generale della patologia studiata si può innanzitutto affermare che le affezioni cerebro-vascolari, sono caratterizzate da deficit neurologici che possono manifestarsi in maniera graduale o improvvisa, localizzate in sedi ben specificate o diffuse. Sviscerando le nozioni della patologia è necessario denominarle con l'appropriato nome, valutarne l'epidemiologia e l'incidenza, le differenze e le forme di ictus esistenti nonché le cause o fattori scatenanti e gli interventi da applicare in ambito sanitario, le tempistiche da rispettare con i mezzi di soccorso e la riabilitazione del paziente (36).

4.2.1. Apoplessia Cerebrale:

Il colpo apoplettico o l'apoplessia cerebrale non è altro che il comune ictus, come già precedentemente detto si intende una sospensione fulminea e più o meno completa delle funzioni cerebrali con perdita della coscienza e della motilità volontaria e delle funzioni cognitive dell'individuo. La causa che porta ai precedenti deficit è data dall'interruzione del flusso ematico sia al livello delle singole arterie cerebrali nonché dei grossi vasi del collo (36)

4.2.2. Epidemiologia:

Lo “stroke” (nella versione Anglosassone) o ictus, rappresenta uno dei problemi sanitari principali nelle società industrializzate, Secondo i dati dichiarati dall’OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità) ogni anno ne soffrono 15 milioni di individui, dei precedenti 5 milioni muoiono mentre in Europa si registra un tabellato nero di 650 000 decessi annui e altri 5 milioni di persone rimangono affetti da disabilità “vita natural durante”. Lo stroke è una malattia importantissima da un forte impatto sia dal punto di vista socioeconomico e sia per l’alta mortalità nonché disabilità e le relative sequele dal punto di vista clinico del paziente che non a caso costituisce la **prima causa di invalidità** seguita a sua volta dalla demenza. L’Ictus in Italia è la seconda causa di morte dopo le malattie ischemiche cardiovascolari. (secondo alcuni autori viene invece posizionata al terzo posto, preceduto dalle neoplasie e malattie cardiache.) Trattando con le percentuali possiamo affermare che l’ictus presenta una mortalità del 9-10% con un rapporto di 90 000 ricoveri annui presso i nostri presidi ospedalieri, il 20% dei ricoveri per ictus cerebrale sono definite: recidive. Il 20-30% per le persone affette da colpo apoplettico è previsto l’exitus entro un mese dalla diagnosi mentre il 40-50% entro il primo anno dall’evento. Secondo le ultime statistiche solo il 25% dei pazienti guarisce senza nessuna sequela neurologica mentre il restante 75% è affetto da un deficit neurologico che spazia da una forma di gravità minore ad una gravità severa fino a

perdere l'autosufficienza. I dati ricavati dal ministero della salute non sono confortanti e questo ci permette di riflettere in maniera critica e costruttiva a fondo sugli interventi possibili affinché si riducano sia la mortalità che l'incidenza. (37)

4.2.3. L'incidenza

Per quanto concerne l'incidenza, il 95% degli Ictus colpisce le persone con età pari e superiore ai 65 anni, di contro la possibilità di riprendersi da un deficit neurologico si riduce con l'età stessa. La differenza di genere tra uomo e donna presenta alcune variabili, l'uomo è generalmente più suscettibile alle cerebropatie vascolari se confrontato con la donna. La chiave di volta è rappresentata dai fattori di rischio come l'obesità, tabagismo, malattie pregresse (cardiache o infiammatorie) e diabete, perciò nell'uomo può manifestarsi intorno ai 55-60 anni; di contro nella donna nonostante si manifesti generalmente tardivamente c'è un aumento della tendenza della patologia con l'aumentare dell'età e della presenza dei fattori di rischio. (diabete, ipercolesterolemia, obesità, fumo di sigaretta, abuso di alcool e uso di sostanze ricreative). Nel paragrafo sovrastante avevo menzionato la percentuale di persone affette da disabilità post ictus, a rigor di ciò va aggiunto che le problematiche post-ictali comprendono una ri-ospedalizzazione e un aumento di ischemia cardiaca, la presenza della demenza, disturbi cognitivi lievi e deterioramenti cognitivi di origine vascolare. Infine, i pazienti affetti da ictus possono incorrere in un rischio di depressione (valori oscillanti tra il 30-40% entro il primo

anno) e astenia (valori tra il 35-92%), le suddette sequele incidono profondamente sullo status clinico-funzionale della persona contribuendo alla lesività della vita quotidiana. (38)

4.2.4. Prevenzione e fattori di rischio

Il rischio di una cerebropatia vascolare è correlato all'età, al sesso, alla familiarità e congenita con le malattie cardiache e neurali ovvero fattori non modificabili ciononostante si può intervenire sui fattori modificabili, nella fattispecie l'alimentazione, l'abolizione del fumo e la riduzione dell'alcool, l'attività fisica-motoria e la riduzione dello stress. L'adozione di uno stile di vita sano riduce del 50% l'incidenza degli eventi cerebrovascolari, come suggerito dall'OMS la pratica dell'attività fisica per adulti e anziani intorno ai 150 –300 minuti a settimana suddivisi per 3 volte, rafforzando il concetto di “Every move counts” proponendo attività aerobiche, anaerobiche di rafforzamento muscolare e allenamenti di equilibrio svolte in un'unica sessione. Per ciò che concerne l'alimentazione si lancia l'idea di abbondare con verdura, e frutta, cereali integrali, legumi e pesce, e scarna di cibi ricchi di grassi saturi (grassi di origine animale), colesterolo, zuccheri semplici (per intenderci i dolci) e sale, aiuta a mantenere livelli favorevoli e fisiologici di pressione arteriosa, colesterolemia e glicemia. Fattori di rischio: non modificabili e modificabili. Non modificabili: età, fattori genetici, fattori etnici, menopausa precoce e storie di gravidanze patologiche. Modificabili: tabagismo, ipertensione

arteriosa, fibrillazione atriale, dieta, dislipidemie, obesità e eccessivo uso di alcool. (39)

4.3. Tipologie di Stroke.

Le tipologie di stroke, si dividono in due grandi branche per via della natura, lo stroke ischemico e lo stroke emorragico.

- *Stroke ischemico*: si manifesta nel qual caso ci sia un'interruzione del flusso ematico che irrori l'encefalo a seguito di un ostacolo, rappresentano l'80% degli ictus che può essere a sua volta trombotico o embolico. L'ictus ischemico embolico è il più frequente e generalmente l'embolo è di origine cardiaca (fibrillazione atriale o valvulopatie) oppure prende origine da placche ulcerate delle carotidi interne, vertebrali o dall'aorta ascendente. L'ictus trombotico invece presenta delle correlazioni con l'ipertensione arteriosa e l'aterosclerosi.
- *Gli stroke emorragici*: rappresentano il 20% e possono essere a loro volta subaracnoidei e intraparenchimali. I fattori concomitanti sono: la rottura di aneurismi, malattie infiammatorie vasali, malformazioni artero-venose e l'ipertensione arteriosa e l'assunzione di anticoagulanti. Va specificato che un paziente affetto da emorragia subaracnoidea ha un'altissima possibilità di subire un grave deficit cognitivo.
- *TIA (attacco ischemico transitorio)*, si differenzia dallo stroke ischemico per la durata dei segni e sintomi che per definizione sono inferiori alle 24 ore. Le persone che subiscono un TIA sono

soggette a delle ricadute e ad eventi di stroke ischemici, laddove sia possibile si suggerisce perciò la prevenzione poiché considerato un campanello di allarme.

4.3.1. Sintomatologia del colpo apoplettico in fase acuta

La sintomatologia con i relativi segni semeiologici varia in base alla zona dell'encefalo colpita e dal vaso che lo irrorava che ne subisce un'interruzione; nonostante sia di difficile interpretazione a colpo d'occhio la tipologia di stroke che intacca la persona è possibile trovare degli indizi, una sintomatologia fugace e transitoria può indicare un TIA (attacco ischemico transitorio), un episodio a "Ciel sereno" potrebbe suggerire un ictus cardio-embolico mentre un ictus emorragico è caratterizzato dalla comparsa rapida e graduale dei sintomi. Detto ciò, alcuni rilievi di segni semeiologici di importanza fondamentale:

- a) *Stato di coscienza*; presente in entrambe le tipologie di ictus (emorragico o ischemico), può essere presente dall'inizio o manifestarsi gradualmente entro le 24-48 ore dopo. Si manifesta con il torpore fino ad arrivare al coma.
- b) *Disturbi vegetativi*; le alterazioni del S.N.C comprendono un aumento della pressione arteriosa correlata all'edema cerebrale, la termoregolazione a carattere febbrile e la dispnea nonché l'incontinenza di feci e urine.
- c) *Midriasi pupillare iporeagente*; la frequenza dell'evento è per le emorragie cerebrali, la pupilla midriatica e iporeagente localizza il focolaio cerebrale.

- d) *Deviazione coniugata del capo e l'emianopsia controlaterale omonima.*
- e) *Deviazione della rima buccale e palpebrale;* la prima rilevata dal movimento caratteristico di “fumare la pipa” causata dalla paresi del VII n. cranico, la ptosi palpebrale causata dalla paresi degli oculomotori.
- f) *Deficit della motilità volontaria;* il deficit si instaura in base alla sede dell'emisfero protagonista può essere un'emiparesi (emiparesi fascio-brachio-crutale) o una tetraparesi (lesione del tronco cerebrale), il deficit motorio nelle prime ore ha la caratteristica ipotonica per poi instaurarsi come ipertonica nelle ore successive.
- g) *Ipertonia nucale;* assai frequente negli ictus emorragici subaracnoidei.
- h) *Disturbi della sensibilità;* dal lato corporeo interessato può manifestarsi l'anestesia superficiale o profonda e una diminuzione della sensibilità tattile pur conservando quella termolaborifica.
- i) *Disturbi del campo visivo;* la neuropatia ictus-correlata induce la presenza di svariati deficit del campo visivo come la diplopia, emianopsia o/e neglect.
- j) *Afasia e disturbi del linguaggio;* talvolta uno dei primi segni è l'incapacità del paziente di sapersi esprimere componendo agrammaticalmente le frasi, l'afasia in tal caso può essere di Broca sebbene sia in grado di comprendere il messaggio dell'interlocutore, diverso è il caso dell'afasia di Wernicke in cui

il disturbo sta nell'elaborazione del pensiero e nella comprensione di ciò che viene detto.

k) *Disturbi emotivi e temporo-spaziali*: l'individuo generalmente presenta stati di disorientamento, smarrimento nonché apatia o irrequietezza

.

4.3.2. Trombosi della carotide

La trombosi della carotide interna è un evento non trascurabile, di origine atero-trombotica. Generalmente si manifesta con attacchi ischemici transitori e recidive degli stessi presentandosi clinicamente con l'emiparesi, emianopsia od aprassia mantenendo nel 60% la coscienza integra. A ciò è suggerito l'ascoltazione della carotide e l'apprezzamento del polso seguito dalle indagini strumentali: Eco-colo doppler, angiografia, TAC, RMN.

4.3.3. Trombosi della Vertebrale;

La trombosi della vertebrale; l'ischemia del territorio vertebro-basilare possiede una sintomatologia polimorfa dalla tonalità degli attacchi ischemici transitori, i sintomi ascrivibili associati ad essa sono l'atassia, l'emiparesi e disturbi sia vista che alla coscienza ed infine i "drop Attacks", la caduta improvvisa da ipotonia muscolare senza perdita di coscienza. (40)

4.4. La ricerca

I dati raccolti presso il pronto soccorso dell'azienda ospedaliera G. Brotzu, riconosciuta con decreto del presidente del consiglio dei ministri 08/07/20217 di rilievo nazionale e di alta specializzazione costituita da tre componenti strutturali e operative (San Michele, A. Businco e A. Cao) fornisce prestazioni di altissimo livello ad un bacino di 700 000 abitanti, nello specifico va detto che il presidio ospedaliero San Michele è qualificato come DEA di secondo livello riconosciuto come centro di rilievo e di riferimento regionale per i trapianti e per le cure ad alta specializzazione, detto ciò l'Arnas G. Brotzu è l'unico presidio qualificato per il trattamento acuto dell'ictus ischemico secondo il protocollo "Safe Implementation of Thrombolysis in Stroke-Monitoring Study" (SITS-MOST) ottenendo il riconoscimento "*Gold Status 2020 per la qualità della cura dell'Ictus*" dall'ente europeo ESO(European Stroke Organization). Affermato ciò, i dati presi in considerazione hanno analizzato il periodo che parte da marzo 2020 fino a marzo 2021, denominato il "periodo covid" valutando esclusivamente gli accessi in pronto soccorso identificati come codici rossi relativi alle sindromi neurologiche con l'intervento dell'elisoccorso. È stato considerato il rapporto tra l'elisoccorso e lo stroke per gli interventi di soccorso primario, poiché lo stroke (emorragico o ischemico) è una patologia "tempo dipendente" e l'utilizzo di un mezzo su ala rotante permette una velocità di intervento

senza eguali nei contesti extraurbani o nei contesti in cui sia difficile intervenire con i mezzi su ruota (tipologia di percorso, località etc.) nonostante siano molto versatili e anche “economici” questo non esclude che abbiano delle difficoltà di intervento specialmente quando una patologia come lo stroke è già in corso e viene riconosciuta tardivamente, non a caso viene valutata la tempistica nella sua globalità: momento dei primi segni-sintomi- tempo della chiamata e della partenza del mezzo e tempo di arrivo sul luogo dell’evento fino al punto specializzato in cui effettuare la presa in carico del paziente, gli anglofoni a questo punto affermerebbero “TIME IS BRAIN!” stando a specificare l’importanza della celerità che un mezzo su ala rotante può sicuramente competere correlata alla necessità di una medicalizzazione rapida con competenze avanzate medicali e messa in sicurezza del paziente che riducono la mortalità e <l’incidenza del grado di disabilità che un paziente può incorrere raggiungendo l’obiettivo di esplicitare la terapia idonea, i benefici perciò sono superiori se il servizio è attuato con criterio e oculatezza se paragonati ai contro, ovvero un costo superiore dei mezzi e del personale, un numero inferiore degli stessi comparati con i mezzi su ruota le limitazioni metereologiche etc. all’arrivo del paziente verrà valutato un percorso clinico specifico mirato alla risoluzione del problema nonché alla volontà di migliorarne le condizioni psico-fisiche post fase acuta, che sia la fibrinolisi endovena o la trombectomia meccanica ogni protocollo attuato è validato su specifici criteri clinici e linee guida (41)

4.4.1. I dati.

I dati elencati sul grafico mettono in evidenza il numero di 36 accessi in pronto soccorso da parte dei pazienti affetti da sospetto - conclamato stroke per mezzo dell'Areus a fronte di un totale 770 pazienti, nonostante gli accessi a confronto con il mezzo di terra siano nettamente inferiori va detto che il servizio con l'elicottero sanitario presenta alcune caratteristiche; in primis una distanza relativamente eccessiva per i mezzi di terra tra il luogo dell'evento e l'ospedale e/o presidio ospedaliero idoneo (luogo di destinazione) e la patologia tempo dipendente, in secundis l'inaccessibilità del luogo dell'evento per mezzi di terra. Infine, la gravità e la criticità del paziente che richiedeva il mezzo di soccorso e durante il reperimento dei dati si è riscontrato che l'elicottero sanitario ha potuto intervenire celermente anche nei contesti di sospetta o conclamata emorragia cerebrale aumentando le chance di sopravvivenza dell'individuo e la sua disposizione in terapia intensiva. Al livello geografico molti degli interventi sanitari si sono svolti nel medio-campidano poco collegati con i centri specializzati o con strutture sanitarie idonee, senza tralasciare la carenza di un mezzo su ruote idoneo al trasporto del paziente al presidio ospedaliero, demandando alla "staffetta" (mezzo su ruote- consegna del paziente al team di elisoccorso). Perciò la criticità clinica del paziente, la necessità improrogabile dell'intervento e il luogo dell'evento sono i punti cardine. Il grafico a torta rappresenta il numero di accessi in P.S durante il periodo preso in esame (marzo 2020-marzo 2021) con un numero di 770 accessi, ripartiti in elicottero sanitario e mezzi di terra. Gli accessi

effettuati con l'elicottero sanitario sono risultati 36, per motivi di sindromi neurologiche, ictus ischemico o emorragico o sospetto, mentre i restanti accessi del numero di 734 sono stati effettuati dai mezzi su ruote, con una forte prevalenza della MSA (mezzo di soccorso avanzato), in seconda misura da parte dell'MSB (mezzo di soccorso base) ed infine il paziente si è recato in maniera autonoma con il supporto di un parente guidatore.

Grafico a torta indicante:

- 36 accessi HEMS
- 734 accessi compresi dei mezzi di terra o recati autonomamente.



Figura 4.4.1 grafico a torta

4.4.2. Andamento mensile:

Picco riscontrato nei mesi estivi di giugno e luglio 2020.

- 4 interventi sanitari per giugno
- 4 interventi sanitari per luglio

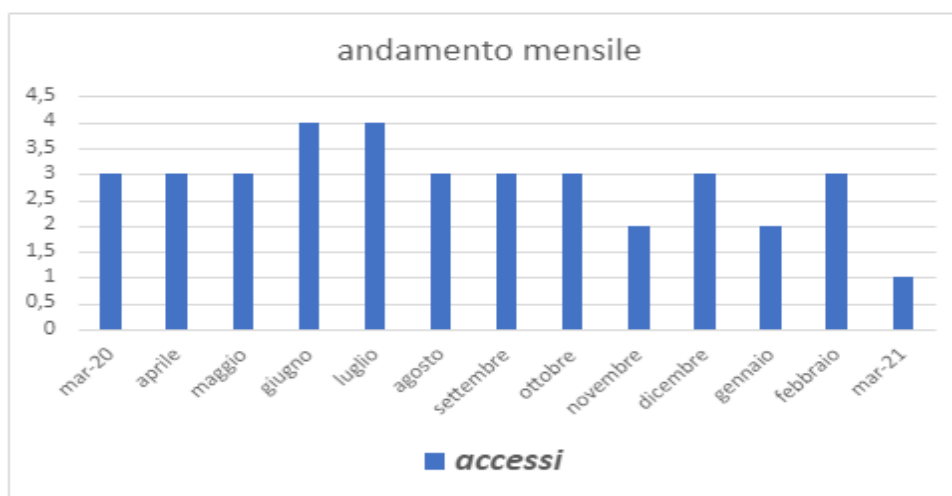


Figura 4.4.2 “Andamento mensile”

La presa in carico dei pazienti è ripartita in diversi reparti ospedalieri:
(in ordine decrescente)

- **Stroke unit e Neurologia:** associato prevalentemente nei casi ictus ischemico e TIA (attacco ischemico transitorio)
- **Rianimazione e terapia intensiva:** Associato prevalentemente nei casi di ictus emorragico
- **Neurochirurgia**
- **Altri (O.B.I, medicina generale)**

4.5. Possibili correlazioni tra Stroke e covid: fisiopatologia

Durante il mio lavoro di tesi non ho potuto fare a meno di cercare una correlazione tra il Covid19 e le malattie cerebrovascolari avvalendomi di alcune review pubblicate su PubMed, ebbene nonostante le evidenze scientifiche siano sempre in aggiornamento si è appurato che vi è stato un aumento dell'incidenza delle patologie cerebrovascolari a causa dell'infezione virale; Il virus stesso ha un'ampia sfera d'azione multi sistemica non intaccando solamente il sistema respiratorio ma bensì quello gastrointestinale, cardiaco-emodinamico, nervoso centrale e periferico e umorale portando comunque sia il corpo ad un forte depauperamento delle energie e dei repentini picchi di stress, perciò le possibili correlazioni fisiopatologiche che sono state identificate nelle review sono:

- *L'Enzima 2 di Conversione dell'angiotensina*: La disregolazione dell'ormone può causare una riduzione della perfusione ematica nelle zone ischemiche aumentandone il danno e il volume delle porzioni.
- *Lesioni cardiache e aritmogene*: l'infezione porta ad un'instabilità della risposta immunitaria susseguita dall'aumento delle citochine e dell'ipossia intaccando anche l'apparato cardiaco provocando nel complesso miocarditi, presenza di zone ischemiche e fenomeni di aritmie e fibrillazioni, l'ultima pare

connessa alla presenza e formazioni di cardio-embolismi fino alla dislocazione cerebrale.

- *Ipercoagulabilità:* Sebbene sia a carattere multifattoriale, lo stato trombotico è dato dalla disidratazione e immobilizzazione del paziente, dall'infiammazione ricorrente, dal danno endoteliale e dalla presenza di fibrinogeno e dal tasso di D-Dimero aumentando di conseguenza la possibilità di un ictus ischemico o della trombosi cerebrale venosa.
- *Vasculiti cerebrali:* Le particelle virali sono state rilevate anche nell'endotelio dei vasi cerebrali e la continua infiammazione (data dalla massiccia presenza di citochine e interleuchina 6) induce al loro degrado e disfunzione conducendo ad una stenosi o fragilità/ rottura dei vasi cerebrali concludendo in un possibile ictus ischemico o emorragico.
- *Grave stato clinico:* Il paziente affetto da infezione grave da covid19 necessita di supporti terapeutici avanzati condizionati dal suo precario stato di salute, in genere presenta un'ipossia e un'ipotensione marcata e prolungata e una risposta immunitaria sregolata. Queste condizioni favoriscono l'insorgenza di encefalopatie ischemiche e ipossiche. (42)

4.6. Il percorso clinico del paziente affetto da stroke ischemico

Il PDTA è il percorso diagnostico terapeutico assistenziale che prevede una serie di azioni e interventi con il fine di garantire le migliori cure e diagnosi al paziente. Il percorso si focalizza nel trattamento dell'ictus ischemico esaminando il trasferimento del paziente dal Pronto soccorso/DEA alla Stroke-Unit o neurologia, la valutazione neuroradiologica e la diagnostica di laboratorio. Gli obiettivi prefissati dal PDTA vengono racchiusi nel denominato "Codice ictus", garantendo un'efficace presa in carico del paziente secondo le evidenze scientifiche attraverso un accurato lavoro di team working mirato a garantire la sicurezza del paziente rendendolo partecipe in ogni fase del percorso di cura condividendo le informazioni e assicurandosi la partecipazione attiva e consapevole, ottimizzando i servizi offerti migliorando e facilitando i servizi di diagnosi e cura, valutando la qualità e l'identificazione delle prestazioni fornite con indicatori di risultato e di analisi.

4.6.1. Le strutture e team coinvolte nel percorso ictus.

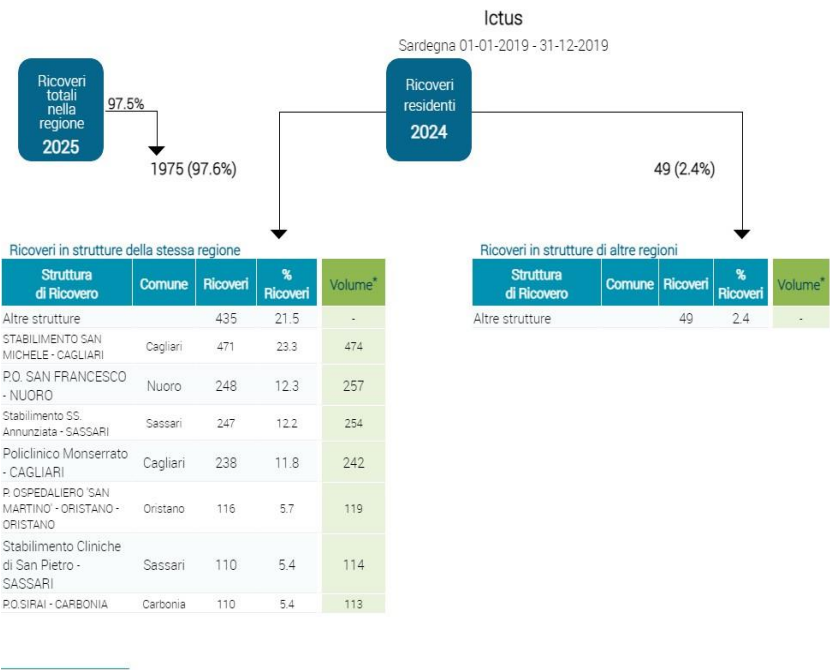
L'attivazione del codice ICTUS, generalmente parte dalla fase di triage in sede di Pronto Soccorso su richiesta del medico di reparto, allarmando il medico Neurologo e Radiologo e preavvisando il Radiologo interventista e il Rianimatore, a cascata potrebbero essere coinvolte le strutture sottoindicate e lo stroke team.

- **Strutture:** SC Pronto Soccorso, Neurologia e stroke Unit, laboratorio analisi e radiologia, Neuroradiologia e interventistica Vascolare, Neuroriabilitazione, cardiologia, Chirurgia vascolare, Anestesia e Rianimazione e neurochirurgia.
- **Lo stroke team:** medico PS neurologo, radiologo TC, neuro radiologo interventisti, neurochirurgo, rianimatori e anestesisti e Personale infermieristico del campo PS, stroke Unit, rianimazione e di sala angiografica a seguire, il cardiologo, fisioterapista, fisiatra e logopedista

4.6.2. Dati epidemiologici di attività

La neurologia Stroke Unit dell'ARNAS G. Brotzu, ricovera all'incirca 600 pazienti affetti da ictus ogni anno, vantando un'offerta terapeutica ampia e decisiva nel contrastare le patologie cerebro vascolari includendo le fibrinolisi endovena e le trombectomie meccaniche. Secondo gli ultimi dati, durante il periodo covid questo sono ulteriormente aumentate. A seguito sarà allegata la tabella concernenti il volume dei ricoveri in Sardegna dal 01-01-2019 – 31-12-2019. (43)

Dati PNE (programmazione annuale esiti) 2020Rispetto ai dati PNE del 2019, c'è stato un aumento del flusso dei ricoveri ictus presso lo stabilimento San Michele-Cagliari.



Dati PNE 2019, mortalità a 30 giorni ictus ischemico in riduzione. Figura 4.6.2.

4.7. Fasi del processo del paziente affetto da ictus

- ARRIVO DEL PAZIENTE: l'arrivo del paziente può avvenire in 3 modi, in maniera autonoma, tramite un'altra struttura, con l'ausilio del 118-elisoccorso. Detto questo, l'attivazione del "Codice Ictus" proviene o dall'infermiere di Triage qualora il paziente si recasse in maniera "autonoma", provvedendo alla valutazione delle funzioni vitali e dello stato di coscienza (secondo schema: ABCD) e al posizionamento di 2 accessi venosi di 18 G fondamentali per le indagini diagnostiche-

terapeutiche e allertando il medico di Pronto soccorso, il cardiologo e rianimatore in base alle condizioni cliniche del paziente. Qualora provenisse da una seconda struttura è necessario che venga svolta un TC basale per procedere alla valutazione specialistica oppure in assenza dell'esame verrà svolto in triage al PS. Se l'arrivo del paziente è mediato dai mezzi di soccorso si provvederà all'allerta del PS e del neurologo di guardia, in modo da anticipare gli interventi.

- **Consulenza specialistica:** A seguito degli esami ematici ed un ECG a 12 derivazioni per valutare le anomalie cardiache-ritmiche, il medico del PS convoca il Neurologo che conferma o rigetta la diagnosi di ictus, valutando il paziente con apposite scale valide, una NIHSS > 6 allerta il Neuroradiologo e l'Anestesista. A seguito della TC si può discriminare l'eziologia dello stroke (emorragico o ischemico).
- **ATTIVAZIONE STROKE TEAM:** Previo consulto specialistico, il paziente verrà inviato ad effettuare indagini strumentali; Angio-TC TSA e poligono di Willis (fondamentali per valutare l'ostruzione meccanica dei grossi vasi), TC

4.7.1. Procedure:

- Si procede con la **Trombolisi endovena**, previa valutazione dei requisiti, consulto con la famiglia del degente e valori antropometrici. Si determina la dose da somministrare di rtPA (Alteplasi) di 0.9 mg/kg di cui il 10% in bolo con il restante in infusione pompa siringa per 60 minuti. Si deve tenere sotto controllo il valore pressorio ($< 180/105$ mmHg durante l'infusione). Monitorare lo stato di coscienza del paziente e le possibili complicanze emorragiche, in tal caso va sospesa la fibrinolisi ed effettuata una TC- Cranio. Nelle ore successive si farà attenzione alle procedure assistenziali rivolte al paziente per evitare sanguinamenti. Se indicata, la trombolisi verrà effettuata in sala radiologia. La procedura è tempo dipendente, la sua finestra terapeutica è valida anche fino alle 4.5 ore.
- Si procede con la **Trombectomia meccanica** in caso di occlusione di un grosso vaso valutato con l'Angio TC. Previo i criteri di inclusione da rispettare va informato il paziente e/o familiari sui rischi e benefici, la trombectomia può essere effettuata in sala angiografica. Le indagini strumentali sono necessarie a valutare e indirizzare il paziente verso il percorso di trombolisi e.v. oppure la Tromboectomia.
- Valutazione dei criteri della trombolisi: vengono analizzati i criteri di inclusione ed esclusione.

4.7.2. Trasporto del paziente verso la Stroke Unit

Il trasporto del paziente verso la Stroke Unit che si svolge successivamente alle procedure strumentali è da attuare con particolare cura, svolgendo interventi di prevenzione secondaria sugli aspetti chirurgici, farmacologici e globali della persona. (Glicemia, anticoagulanti, dieta, mobilizzazione). Il monitoraggio clinico è uno dei cardini fondamentali per la prevenzione di una possibile ricaduta, valutando nelle 24 ore successive la fibrinolisi sia la pressione arteriosa che va mantenuta in un range solido sia per evitare i picchi ipertensivi correlati all'edema e sia all'ipotensione che possono aggravare il volume ischemico da ipo-perfusione, tra le indagini strumentali una TC cranio e RM. La visione del paziente affetto da stroke resta a 360 gradi, valutando con cura: la glicemia, il rapporto dietetico-calorico-l'ossigenazione e temperatura mentre ad ampio spettro e di competenza infermieristica, va osservata la cute del paziente e la prevenzione delle lesioni da pressioni e postura, la funzionalità intestinale e vescicale. Dopo le 48 ore, i pazienti vengono sottoposti a RX standard del torace e routine ematochimica (G6PD, VES, PCR, esame urine, foresi sieroproteica e funzionalità tiroidea.)

4.7.3 La riabilitazione

La riabilitazione del paziente comprende un team multidisciplinare atto a migliorare l'autonomia del soggetto ristabilendo l'efficacia fisica, psicologica e la sicurezza in sé stessi. Il team che collabora saldamente e sinergicamente con il paziente è composto dalla figura dello

psicologo, del fisioterapista, del fisiatra, dell'infermiere e del logopedista, ognuno con compiti ben specifici.

- Psicologo: migliora lo stato cognitivo e l'umore del paziente, il benessere psichico con la consapevolezza della malattia.
- Fisioterapista: Migliora e recupera le funzioni motorie di base incrementando la forza muscolare e l'equilibrio statico e dinamico e le attività vitali funzionali (stato respiratorio, cardiaco etc.)
- Fisiatra: si occupa del recupero motorio di base, ponendosi obiettivi raggiungibili di breve, medio e lungo termine e provvedendo allo svezzamento dai presidi artificiali reintegrando le funzioni fisiologiche.
- Logopedista: aiuta a migliorare l'eloquio permettendo una possibile comunicazione soddisfacente arginando i problemi di disfagia e inalazione.
- Infermiere: provvede ad avviare il paziente verso la risoluzione dei deficit funzionali, istruendolo e rendendolo consapevole occupandosi dei suoi bisogni applicando in piano terapeutico di prevenzione.

4.8. Gestione delle possibili complicanze nella fase acuta

Le complicanze dello stroke ischemico nella fase acuta sono comuni e costituiscono una delle principali cause di mortalità e morbidità, perciò, è necessario che all'interno di un protocollo diagnostico terapeutico assistenziale sia presente una valutazione del rischio con la relativa pronta gestione e stabilizzazione clinica del paziente. Le complicanze più frequenti sono: L'edema cerebrale, la trasformazione emorragica, le crisi epilettiche e la disfagia.

4.8.1. L'edema cerebrale

Nella fase precoce dell'ictus ischemico, può comparire per una disfunzione della pompa - sodio potassio l'edema citotossico (0- 6- h) e successivamente portare ad un deficit della barriera ematoencefalica la formazione di un edema vasogenico (6-24h). Entrambi gli edemi vengono diagnosticati con esami strumentali, la risonanza magnetica per l'edema citotossico e le sequenze FLAIR per l'edema vasogenico.

Le complicanze dell'edema cerebrale sono potenzialmente fatali manifestando un effetto "massa" aumentando di conseguenza la pressione intracranica comprimendo le strutture encefaliche deputate alle funzioni vitali di base (cardiache e respiratorie). La fatalità aumenta fino all'80% quando viene coinvolta l'arteria cerebrale media e necessita di una terapia medica e chirurgica immediata, la Craniectomia

decompressiva. Per quanto concerne la gestione del paziente con edema cerebrale previo gli esami strumentali e indagini clinico amnestico con apposite scale, la NIHSS. Si effettuano la TC cranio ed esami di laboratorio (emocromo, funzionalità renale e osmolarità) per poi procedere con l'elevazione della testata del letto di 30 gradi stimolando il drenaggio venoso, valutando lo stato di ossigenazione e gas prevenendo l'ipercapnia, ipossia e lo stato metabolico correlato all'iperglicemia e ipertermia. A seguire, la terapia medica si basa su gli antiedemigeni. La terapia antiedema cerebrale con mannitolo 18% dosaggio 125cc, ogni 4-6 ore non superando le 5 ore di continuità.

4.8.2. La craniectomia decompressiva

Nei casi di peggioramento rapido delle condizioni cliniche del paziente, appurato su scala NIHSS > 4 può essere indicato l'intervento chirurgico, la craniectomia decompressiva (previa analisi dei benefici, e dei criteri di inclusività ed esclusività). Generalmente è indicata nei pazienti affetti da “sindrome maligna dell'arteria cerebrale media”, l'intervento neurochirurgico consiste nell'esportazione di un'ampia porzione della calotta cranica (osso temporale, frontale e parietale) fino a raggiungere la Dura Madre affinché riduca il danno cerebrale da effetto massa-compressivo permettendo l'erniazione del tessuto cerebrale ischemico. Al termine dell'operazione il paziente proseguirà con la terapia antiedemigena e sospensione degli anticoagulanti. Come ogni intervento chirurgico, possono presentarsi delle possibili complicanze: idrocefalo, igroma subdurale, erniazione cerebrale

esterna, “trephined syndrome”, epilessia, infarto rosso. Viste le alte complicanze, il paziente verrà sottoposto al monitoraggio clinico – strumentale per le 48 – 72 h successive.

4.8.3. Trasformazione emorragica

L'infarcimento emorragico è un'altra complicanza e può avvenire in maniera asintomatica oppure con un decadimento del quadro neurologico, corredato da cefalea, nausea, vomito e stato di coscienza alterato nonché rilevato dall'aumento dei punti su scala NIHSS. dell'ictus ischemico e può avvenire spontaneamente per la rottura della barriera ematoencefalica o come evento post fibrinolisi. In caso di evento emorragico post fibrinolisi alteplase e.v entro le 24h in pazienti con ictus ischemico acuto, il protocollo prevede basandosi sulla letteratura scientifica di determinati trattamenti:

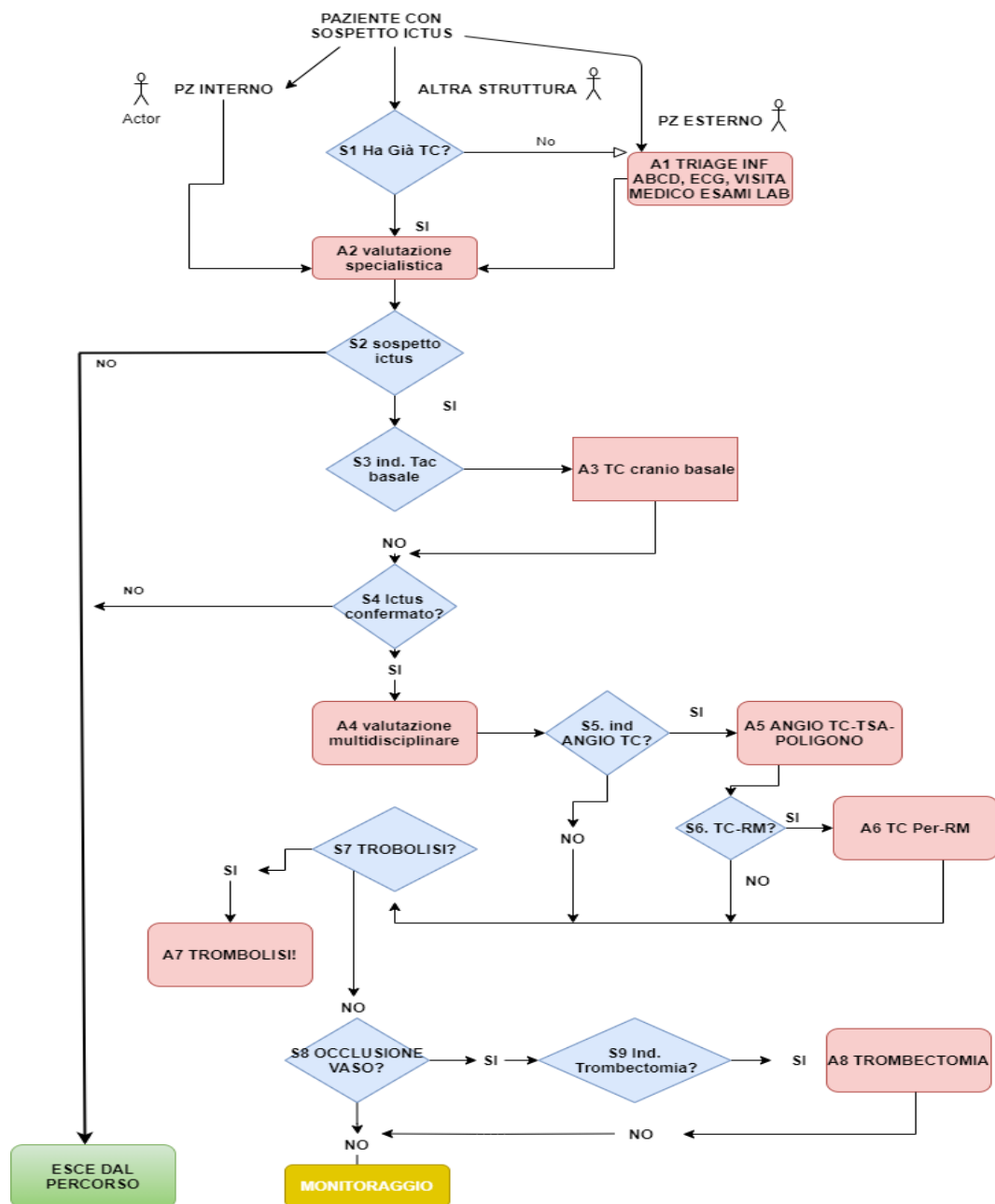
- Somministrazione di piastrine (8 – 10U) in caso di piastrinopenia
- Somministrazione di fattori protrombinici basandosi sull'INR e vitamina K
- Crioprecipitati (contiene fibrinogeno, fattore VIII, fattore VXIII e fattore di von Willebrand) 10 U fino fibrinogeno > 150mg o somministrazione di fibrinogeno 2gr endovena.
- Plasma congelato a 12mL/Kg in assenza di crioprecipitati o fibrinogeno ev.
- gli agenti antifibrinolitici come l'acido tranexemico o l'acido ε-aminocaproico rappresentano l'alternativa terapeutici

4.9. Stabilità clinica e dimissione

Se la condizione clinica del paziente analizzata su più fronti e con criticità, non presenta temporalmente un aggravamento e non vi è evolutività della lesione ischemica si procederà con una TC o RM di controllo. A seguito se le condizioni non presentassero dei risvolti inaspettati, il paziente potrebbe essere dimissibile concludendo l'Iter diagnostico.

Il follow up Neurologico:

- A distanza di 1-3 mesi intervento di cranioplastica per coloro che hanno subito una craniectomia decompressiva
- A distanza di 3 mesi un controllo neurologico nei pazienti perfusi.
- Nei pazienti con aterosclerosi carotidea ma inidonei all'intervento chirurgico, si suggerisce un controllo ecocolor-doppler TSA a 6- 12 mesi
- Nei pazienti con aterosclerosi carotidea e intervento chirurgico effettuato il controllo dei tronchi sovraortici con ecocolorodoppler TSA verrà svolto a distanza di 3 e 6 mesi fino a cadenza annuale



PDTA con Flowchart 4.7. riassuntivo, diagnosi ictus

CONCLUSIONI

Lo studio e l'analisi degli accessi in Pronto Soccorso durante il periodo "Covid" identificato come lasso temporale: marzo 2020 a marzo 2021, ha evidenziato un aumento degli interventi di soccorso extraospedaliero con l'elisoccorso in relazione ai casi di sindromi neurologiche, date per lo più da ictus ischemico. I fattori che hanno contribuito all'aumento dei casi di ictus tendenzialmente sono l'aumento del peso e l'obesità, la sedentarietà, le malattie cardiovascolari e metaboliche e la predisposizione genetica, ma risulta curioso e di interesse anche lo spiccato aumento degli accessi in Pronto Soccorso nel primo post lockdown a seguire tutto il periodo pandemico che attualmente stiamo vivendo, ponendoci la domanda se il fattore stress e virus SARS-CoV-2 possa influire in qualche maniera, di certo al livello fisiopatologico vi sono alcuni legami tra le due patologie come lo stato di ipercoagulabilità, ipotensivo ischemico e le lesioni cardiache con i fattori cardio-embolici. Queste complicanze possono indurre a delle lesioni neurologiche a carattere trombotico complicando non solo lo status del paziente ma incidendo e aumentando la mortalità del soggetto e le relative sequele neurologiche, rappresentate da un altro grado di disabilità. Infine, anche sul servizio sanitario che dovrà dotarsi di percorsi diagnostici terapeutici assistenziali aggiornati e ben organizzati, perciò si è analizzato il PDTA del paziente affetto da ictus in pronto soccorso, dalla presa in carico fino alla sua dimissione.

Bibliografia

1. Ministero della difesa. “Il primo elisoccorso? Durante la guerra di Corea” Shrader Charles R, The First Helicopter War: Logistics and Mobility in Algeria, 1954-1962, Westport, Praeger Publishers, 1999.
2. A history of Helicopter Emergency Medical Services. Airbus.com
3. Marinangeli F, Tomei M, Ursini ML, Ricotti V, Varrassi G. Helicopter emergency medical service in Italy: reality and perspectives. Air Med J. 2007 Nov-Dec;26(6):292-8. doi: 10.1016/j.amj.2007.06.010. PMID: 17991610.
4. Ricerca e Soccorso. Aeronautica.difesa.it
5. Elisoccorso, Areus.Sardegna.it [Internet] consultato: Gennaio 2021 disponibile all’indirizzo: <https://areus.sardegna.it/index.php?xsl=115&s=58041&v=2&c=4994&httpst=areus.sardegna.it#:~:text=Il%20Servizio%20%C3%A8%20organizzato%20attraverso,il%20volo%20diurno%20e%20notturno.>
6. DUVRI documento unico valutazione dei rischi da interferenza-Servizio di Elisoccorso regionale
7. Ministero della salute. DPR 27 marzo 1992 Atto di indirizzo e coordinamento alle Regioni per la determinazione dei livelli di assistenza sanitaria di emergenza pubblicato sulla G.U. n. 76 del 31/3/92 - Serie Generale
8. Articolo 32 costituzione senato.it
9. Ministero della Salute. Accordo del 3 febbraio 2005 LA CONFERENZA PERMANENTE PER I RAPPORTI TRA LO STATO, LE REGIONI E LE PROVINCE AUTONOME DI TRENTO E BOLZANO recante “Linee guida per l’organizzazione dei servizi di soccorso sanitario con elicottero”.
10. Ministero della salute. Pronto Soccorso e DEA
11. Chiaranda Maurizio. Urgenze ed Emergenze. 4.ed. Padova: PICCIN; 2016
12. Ministero della Salute. Linee di indirizzo nazionali sul triage intraospedaliero
13. Consiglio Nazionale dei Geologi. Anniversario valanga Rigopiano, geologi: importante ascoltare esperti prima delle tragedie
14. Ministero della Difesa. Missione UNIFIL: casualties evacuation con le LAF
15. Casevac vs. Medevac - The Key Differences. Medical Air service.com
16. Unifil., Missione Casevac in Libano [Internet] [Pubblicato il 6 Maggio 2020; consultato il 10 Dicembre 2020]. Disponibile all’indirizzo:

<http://www.esercito.difesa.it/comunicazione/Pagine/Missione-CASEVAC-in-Libano-200507.aspx>

17. Chiaranda Maurizio, Organizzazione del Soccorso sanitario extraospedaliero, Urgenze ed Emergenze, Padova: PICCIN; 2016
18. Consiglio Regionale Sardegna; Interrogazione n. 785/A
19. Ministero della Salute. Accordo tra il Ministro della salute, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano sul documento recante: «Linee guida su formazione, aggiornamento e addestramento permanente del personale operante nel sistema di emergenza/urgenza». (G.U. Serie Generale, n. 196 del 25 agosto 2003)
20. Svenson JE, O'Connor JE, Lindsay MB. *Is air transport faster? A comparison of air versus ground transport times for interfacility transfers in a regional referral system.* Air Med J. 2006 Jul-Aug;25(4):170-2. doi: 10.1016/j.amj.2006.04.003. PMID: 16818167.
21. Bouchut JC, Van Lancker E, Chritin V, Gueugniaud PY. *Physical stressors during neonatal transport: helicopter compared with ground ambulance.* Air Med J. 2011 May-Jun;30(3):134-9. doi: 10.1016/j.amj.2010.11.001. PMID: 21549285.
22. George, Intas & Stergiannis, Pantelis. (2013). Risk factors in air transport for patients. Health Science Journal. 7. 11.
23. Ente Nazionale Civile, Highlights attuale normativa SPA. HEMS e NI-2018-005 su HEMS-HHO
24. Ente Nazionale Civile, D.D. 41/6821/M.3E, op. cit., Cap. 2 "Norme operative", Para. 3 Minimi operativi, punto 2 Minime meteorologiche"
25. Manzoni E., Lusignani M., Mazzoleni B. Storia e Filosofia dell'assistenza infermieristica. 2. Casa Editrice Ambrosiana; 2019
26. Note di Storia, Fnopi.it [Internet] Consultato: Gennaio 2021; disponibile all'indirizzo: <https://www.fnopi.it/federazione/note-di-storia/>
27. Ministero della salute. D.M. 14 settembre 1994, n. 739 Regolamento concernente l'individuazione della figura e del relativo profilo professionale dell'infermiere
28. LEGGE 26 febbraio 1999, n. 42 "Disposizioni in materia di professioni Sanitarie"
29. Legge 10 agosto 2000, n. 251 "Disciplina delle professioni sanitarie infermieristiche, tecniche, della riabilitazione, della prevenzione nonché della professione ostetrica"
30. REGOLAMENTO (UE) N. 965/2012 DELLA COMMISSIONE del 5 ottobre 2012 che stabilisce i requisiti tecnici e le procedure amministrative per quanto riguarda le operazioni di volo ai sensi del regolamento (CE) n. 216/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio
31. Ministero della Salute. Accordo del 22 maggio 2003 CONFERENZA STATO REGIONI SEDUTA DEL 22 MAGGIO 2003 "Linee guida su

- formazione, aggiornamento e addestramento permanente del personale operante nel sistema di emergenza/urgenza”
32. Ente Nazionale Civile, Norme operative per il servizio medico di emergenza con elicotteri. Edizione 2, 1° marzo 2004.
 33. CONVENZIONE PER L'ATTIVITÀ DI EMERGENZA URGENZA ELISOCCORSO.
 34. Regione autonoma della Sardegna “PROGRAMMA REGIONALE DI FORMAZIONE PER IL SERVIZIO DI ELISOCCORSO 118” n. 867 del 31/08/2006
 35. Documento Direzione sanitaria Areus; “job description infermiere di Elisoccorso”
 36. Fradà G. Cerebropatie Vascolari in: Fradà G. Semeiotica Medica nell'adulto e nell'anziano: Metodologia Clinica ed Esplorazione Morfofunzionale. Edizione VI. Padova: PICCIN; 2018. 799 – 800.
 37. Ictus, Salute.gov.it [Internet] [Pubblicato 16 Gennaio 2013 ultimo aggiornamento 30 novembre 2020] Consultato: gennaio 2021; disponibile all'indirizzo:
http://www.salute.gov.it/portale/salute/p1_5.jsp?lingua=italiano&id=28&area=Malattie_cardiovascolari
 38. Bandini, G., Fontanella, A. and Manfellotto, D., 2020. Aggiornamenti in tema di malattia cerebrovascolare: prevenzione, terapia e riabilitazione. Italian Journal of Medicine, pp.1-174.
 39. Mosconi M. RAPPORTO 2018 SULL'ICTUS IN ITALIA UNA FOTOGRAFIA SU PREVENZIONE, PERCORSI DI CURA E PROSPETTIVE
 40. Fradà G. Cerebropatie Vascolari in: Fradà G. Semeiotica Medica nell'adulto e nell'anziano: Metodologia Clinica ed Esplorazione Morfofunzionale. Edizione VI. Padova: PICCIN; 2018. 800– 804.
 41. Helicopter Transfer Offers a Potential Benefit to Patients With Acute Stroke Molly B. Conroy, MD, Susan U. Rodriguez, RN, Stephen E. Kimmel, MD, MS, and Scott E. Kasner , MD
 42. Tsivgoulis G, Palaiodimou L, Zand R, Lioutas VA, Krogias C, Katsanos AH, et al. COVID-19 and cerebrovascular diseases: a comprehensive overview. Ther Adv Neurol Disord. 2020; 13:1756286420978004.
 43. Ministero della Salute. Programma Nazionale Esiti 2020.



Su gentile concessione, desidero ringraziare Stefano Pinna per questa meravigliosa foto

