

INDICE

1. Introduzione

1.1. Prologo	3
1.2. Quadro normativo di riferimento	3
1.2.1. Decreto del Presidente della Repubblica n. 76 27 marzo 1992 ed Intesa Stato-Regioni n. 114 17 maggio 1996.....	3
1.2.2. Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le provincie autonome di Trento e Bolzano accordo n. 2200 del 3 febbraio 2005.....	5
1.2.3. Regolamento (UE) n. 965 della Commissione del 5 ottobre 2012.....	10
1.3. La realtà marchigiana	13
1.3.1. Flotta e Dotazione Tecnico-Sanitaria.....	13
1.3.2. Le infrastrutture.....	16
1.3.3. Requisiti del personale sanitario.....	19
1.3.4. Criteri di attivazione del servizio.....	20
1.3.5. Criteri di esclusione del servizio.....	28
1.3.6. Modalità di attivazione del servizio.....	29

2. Obiettivi dello studio, materiali e metodi

2.1. Obiettivi	31
2.2. Materiali e metodi	32
2.2.1. Panoramica attività elisoccorso.....	32
2.2.2. Voli primari.....	33
2.2.3. Voli secondari.....	35

3. Risultati

3.1. Panoramica attività elisoccorso	37
3.2. Voli primari	50
3.2.1. Confronto con missioni elisoccorso diurno (2019) e notturne condotte su ruota (2019-20).....	51
3.2.2. Confronto con software di navigazione.....	52
3.3.3. Analisi intervalli di intervento.....	53
3.3. Voli secondari	53

4. Discussione

4.1. Panoramica attività elisoccorso	55
4.2. Voli primari	59
4.3. Voli secondari	60
4.4. Limiti dello studio	61

5. Conclusioni e Prospettive future

6. Bibliografia

1.Introduzione

1.1. Prologo

Dall'ottobre 2020 la Regione Marche ha esteso l'operatività del suo servizio di elisoccorso, fino a quel momento attivo solo nelle ore di luce, anche nelle ore notturne ai fini di migliorare l'assistenza alla propria popolazione e, così facendo, inserirsi in scia alle regioni storicamente più progredite nel campo del soccorso aereo.

La presente tesi nasce dalla volontà di effettuare un'analisi dell'operato del servizio ad un anno e mezzo dall'attivazione per poter comprendere punti di forza e criticità nell'ottica di un perfezionamento che abbia come fine ultimo il guadagno in salute del cittadino.

1.2. Quadro normativo di riferimento

1.2.1. Decreto del Presidente della Repubblica n. 76 del 27 marzo 1992 ed Intesa Stato-Regioni n. 114 del 17 maggio 1996

Le leggi italiane in materia di elisoccorso rientrano in un più ampio quadro normativo che regola i livelli di assistenza sanitaria d'emergenza.

Un pilastro in tal senso è rappresentato dal decreto del Presidente della Repubblica (D.P.R.) n. 76 del 27 marzo 1992 cui segue l'atto d'intesa tra Stato e regioni n. 144 del 17 maggio 1996 in applicazione dello stesso.

Il fine primario del D.P.R. è quello di uniformare l'assistenza emergenziale in tutto il territorio nazionale (articolo 1) pertanto competenza esclusiva del Servizio Sanitario Nazionale e normato dal Governo, d'intesa con la Conferenza Stato-Regioni, per ciò che concerne standard tipologici e di dotazione dei mezzi di soccorso e requisiti professionali del personale di bordo (articolo 5, comma 2).

Altro elemento che spicca dal decreto presidenziale è il ruolo centrale nel sistema di allarme sanitario che viene attribuito alla Centrale Operativa, cui fa riferimento il numero unico nazionale "118". Ad essa affluiscono tutte le richieste di intervento per emergenza sanitaria ed essa garantisce il coordinamento di tutti gli interventi nell'ambito territoriale di riferimento (articolo 3, comma 1) di norma su base provinciale, salvo i casi delle aree metropolitane in cui possono coesistere più centrali operative necessariamente coordinate tra di loro (articolo 3, comma 4). Le centrali operative assicurano poi radiocollegamenti con le ambulanze e gli altri mezzi di soccorso, e con i servizi sanitari del sistema di emergenza sanitaria del territorio di riferimento (articolo 3, comma 5).

Le competenze e le responsabilità medico-organizzative della centrale operativa sono stabilite poi nell'articolo 4 (comma 1), articolo nel quale si specifica che l'attività della centrale operativa deve essere senza soluzione di continuo nell'arco delle 24 ore (comma 2).

Un riferimento diretto all'attività di elisoccorso lo abbiamo poi nell'intesa Stato-Regioni del maggio 1996, dove il mezzo eliambulanza viene definito come integrativo delle altre forme di soccorso. Il coordinamento del servizio con il sistema di emergenza-urgenza è garantito dalla centrale operativa. Si stabilisce poi la dotazione di personale sanitario, consistente in un medico anestesista rianimatore e da un infermiere professionale con documentata

esperienza e formazione, o da altro personale qualificato in particolari sedi operative da stabilire in sede regionale. Infine, vengono posti riferimenti per l'ubicazione delle basi eliportuali, che devono tenere conto della dislocazione degli ospedali afferenti al sistema di emergenza, dell'orografia, della meteorologia, dei nodi stradali, degli agglomerati urbani ed industriali.

1.2.2. Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le provincie autonome di Trento e Bolzano accordo n. 2200 del 3 febbraio 2005

Composto da una parte generale e cinque allegati, questo accordo rappresenta il primo atto legislativo volto a redigere delle linee guida per l'organizzazione dei servizi di soccorso sanitario con elicottero.

La parte generale definisce:

1. I compiti istituzionali del servizio di soccorso sanitario in elicottero
2. I parametri per l'identificazione del numero di basi a livello regionale
3. Le caratteristiche della componente "passeggeri sanitari"

Il servizio di soccorso sanitario in elicottero viene definito come strumento fondamentale per la medicalizzazione rapida del paziente critico ed il suo trasporto in condizioni di piena sicurezza nei centri attrezzati per il trattamento della patologia specifica, cosa che rientra nei compiti istituzionali del Servizio Sanitario Nazionale. In particolare, l'obiettivo primario è intervenire per soccorrere chiunque abbia necessità di un intervento che solo mezzi ad ala rotante possono garantire o che risenta sensibilmente dei vantaggi dell'intervento di tali

mezzi rispetto ad altre alternative (art.1 comma 1). Il tutto deve avvenire sotto coordinamento della Centrale Operativa “118”, che detiene l’uso esclusivo degli aeromobili (art.1 comma 2 e 3)

Per quanto riguarda la predisposizione del numero di basi necessarie e la loro collocazione a livello regionale vengono individuati parametri oggettivabili rappresentati da:

- a) Morfologia del territorio e superficie da servire
- b) Densità demografica e flussi turistici
- c) Numero, tipologia, dislocazione e potenzialità diagnostico-terapeutiche della rete ospedaliera di riferimento (ivi compresi DEA, Trauma Center, etc.)
- d) Vie di comunicazione
- e) Numero e tipologia di mezzi di soccorso ordinariamente predisposti
- f) Altri fattori storicamente ostili (art.2 comma 1)

In merito alle tempistiche operative attinenti al soccorso sanitario primario viene stabilito che, di norma, l’intervento dovrà essere garantito nell’ambito di un tempo non superiore ai 20 minuti di volo. (art.2 comma 2)

Viene poi ritenuto altresì importante che ogni Regione predisponga un modello razionale per la collocazione di elisuperfici predisposte al volo notturno, per consentire una migliore integrazione della rete di emergenza con la rete ospedaliera presente sul territorio. (art.2 comma 3)

Infine, per ciò che concerne la composizione della componente sanitaria, è stabilito che oltre all’equipaggio di volo debbano essere presenti:

- a) Un medico preferibilmente anestesista rianimatore

- b) Un infermiere
- c) Altre unità in funzione delle necessità operative (art.3 comma 1)

e che la competenza richiesta al personale impiegato nel servizio di elisoccorso non possa prescindere da un'esperienza di lavoro maturata in reparti di area critica o dove vi sia stata la possibilità di acquisire la conoscenza delle manovre indispensabili per la sopravvivenza del paziente in condizioni critiche. (art.3 comma 2)

L'allegato 1, tenendo conto delle direttive della Comunità Europea e della normativa JAR OPS3, classifica le tipologie di servizio di soccorso sanitario con elicottero in:

1. HEMS (Helicopter Emergency Medical Service) che ha lo scopo di facilitare l'assistenza sanitaria d'emergenza dove è essenziale il trasporto rapido ed immediato di personale sanitario, equipaggiamento sanitario, persone malate o infortunate, attrezzature, sangue, organi, farmaci.
2. HSR o SAR (Helicopter Search and Rescue) la cui finalità è di dare immediata assistenza alle persone minacciate da grave pericolo o da un ambiente ostile
3. HAA (Helicopter Air Ambulance flight) volo di eliambulanza con lo scopo di facilitare l'assistenza sanitaria, in un volo normalmente pianificato in anticipo, dove non è necessario un immediato e rapido trasporto.

Sempre in questo allegato vengono definiti i protocolli di intervento, in particolare:

- a) Intervento di tipo "primario" ovvero soccorso sanitario extra ospedaliero che prevede trattamento ed eventuale trasferimento del paziente dal luogo in cui si è verificato l'acuto al presidio ospedaliero più idoneo

- b) Intervento di tipo “secondario” anche programmabile, ovvero trasferimento di pazienti critici da ospedale ad ospedale
- c) Salvataggio, soccorso e trasporto in occasione di emergenze di massa
- d) Trasporto urgente di sangue, plasma e loro derivati, antidoti e farmaci rari qualora non disponibili mezzi alternativi
- e) Trasporto urgente di equipe e materiale ai fini di prelievo o trapianto d’organo o tessuti qualora non disponibili mezzi alternativi
- f) Esercitazioni ed attività formative del personale.

La parte finale dell’allegato descrive i requisiti tecnici, sanitari, logistici, infrastrutturali necessari per la corretta gestione della base operativa.

L’allegato 2 si focalizza sulle figure sanitarie (medico ed infermiere professionale), sulle loro competenze necessarie, e fornisce linee guida per la formazione ed aggiornamento.

In particolare, per ciò che riguarda il personale medico, questo deve:

- Possedere esperienza clinica di trattamento ospedaliero di pazienti critici,
- Possedere prioritariamente la specialità in Anestesia e Rianimazione o altra idonea specialità, e possedere comunque comprovata esperienza e formazione nel campo dell’emergenza tale da permettere la competente applicazione delle procedure di sostegno vitale avanzato
- Aver frequentato un apposito corso di formazione all’elisoccorso, gestito dalle centrali operative regionali sedi di elisoccorso, che consenta, tra l’altro, l’utilizzo della strumentazione tecnico-sanitaria di bordo (riportata in allegato 3)

L'allegato 3 fornisce una lista delle dotazioni di riferimento di materiali tecnici e sanitari, chiarendo che questa debba essere genericamente sovrapponibile a quella dei mezzi di soccorso avanzato, ma allo stesso tempo rispondere a precisi requisiti di funzionalità aeronautica, trasportabilità sul terreno a fini operativi, e connessione alla rete di bordo per la piena autonomia durante il volo.

Nella fattispecie sono necessari materiali ed attrezzature, sia per adulti che per pazienti pediatrici, per:

- Intubazione
- Rianimazione cardio polmonare
- Terapia infusiva ed iniettiva
- Monitoraggio per la rilevazione della funzionalità cardiaca e respiratoria
- Suture
- Misurazione della glicemia
- Kit per assistenza al parto
- Defibrillatore con pacing esterno, con possibilità di impiego anche a favore di paziente pediatrico
- Sistema di monitoraggio per la rilevazione della funzionalità cardiaca e respiratoria
- Barella omologata per uso aeronautico
- Materassino a depressione e/o asse spinale e/o barella spinale

I restanti allegati definiscono le linee guida per la valutazione ed il miglioramento della qualità del servizio (allegato 4) e per il trasporto di pazienti affetti da malattie contagiose, in

particolare per la protezione degli equipaggi di volo delle ditte esercenti il trasporto aereo (allegato 5).

1.2.3. Regolamento (UE) n. 965 della Commissione del 5 ottobre 2012

Questo regolamento stabilisce i requisiti tecnici e le procedure amministrative per quanto riguarda le operazioni commerciali di trasporto aereo effettuate con aeromobili ed elicotteri.

Nell'allegato V, riguardante le approvazioni specifiche, al capo J vengono trattate le operazioni del servizio medico di emergenza con elicotteri (HEMS). Importanti standard che vengono posti in essere da questa normativa riguardano:

- Equipaggiamento per le operazioni HEMS, con riferimento particolare alla necessità di sistemi di comunicazione bidirezionale per comunicare con il personale addetto ai servizi di emergenza a terra
- Minimi operativi per le attività HEMS

Tabella 1:

Minimi operativi HEMS

2 PILOTI		1 PILOTA	
DI GIORNO			
Base delle nubi	Visibilità	Base delle nubi	Visibilità
500 ft e oltre	Come definito dai minimi VFR applicabili dello spazio aereo	500 ft e oltre	Come definito dai minimi VFR applicabili dello spazio aereo
499-400 ft	1 000 m (*)	499-400 ft	2 000 m
399-300 ft	2 000 m	399-300 ft	3 000 m
DI NOTTE			
Base delle nubi	Visibilità	Base delle nubi	Visibilità
1 200 ft (**)	2 500 m	1 200 ft (**)	3 000 m

(*) Durante la fase di crociera la visibilità può essere ridotta a 800 m per brevi periodi se in contatto visivo con la terra quando l'elicottero viene manovrato a una velocità tale da fornire una adeguata opportunità di osservare tutti gli ostacoli in tempo per evitare una collisione.

(**) Durante la fase di crociera, la base delle nubi può essere ridotta a 1 000 ft per brevi periodi.

- Requisiti dell'equipaggio, sia nella parte riguardante selezione ed addestramento dell'equipaggio di condotta e sanitario, sia in quella inerente alla sua composizione

Per questo ultimo punto non si può prescindere dal citare la nota informativa dell'Ente Nazionale per l'Aviazione Civile NI-2020-021 del 3 giugno 2020 che offre chiarimenti riguardo la composizione degli equipaggi nelle operazioni HEMS sia diurni che notturni.

Per il volo diurno l'equipaggio minimo deve essere composto da due piloti, oppure da un pilota e da un membro di equipaggio tecnico (HEMS technical crew member, o HCM) che occupa il posto del copilota o uno dei posti anteriori non occupati dal comandante.

L'equipaggio può essere temporaneamente ridotto al solo pilota quando:

- a) Operando su un sito operativo HEMS viene richiesto al comandante di recuperare ulteriori attrezzature mediche
- b) Dopo essere atterrati in un sito operativo HEMS l'installazione della barella precluda la possibilità all'HCM di occupare il posto del copilota
- c) Nei casi in cui sia necessario che l'HCM fornisca assistenza all'equipe medica a bordo

Per il volo notturno l'equipaggio minimo è composto da due piloti. Tuttavia, sono consentiti equipaggi formati da un pilota più un HCM che occupi il posto del copilota solo se le operazioni avvengono in specifiche aree geografiche definite dall'operatore nel manuale operativo, che prevedano, tra l'altro, che topografia e illuminazione artificiale del terreno consentano un volo a vista senza monitoraggio degli strumenti.

In caso di operazioni di volo notturno con ausilio di visori (NVIS) è accettabile che l'equipaggio sia composto da un pilota ed un HCM, per operare da e per un sito operativo HEMS senza vincolo di illuminazione artificiale del terreno.

Sempre in allegato V, obbligo di menzione ha il capo H, riguardante le operazioni con elicotteri con sistemi d'immagine di visione notturna (NVIS). In particolare, l'articolo Spa.NVIS.110 integra l'articolo CAT.IDE. H.130 di questo regolamento (allegato IV, capo D) riguardante la strumentazione di volo, di navigazione e gli equipaggiamenti associati per operazioni condotte secondo le regole del volo strumentale (IFR, instrumental flight rules) e di notte secondo le regole del volo a vista (VFR, visual flight rules).

I requisiti relativi all'equipaggiamento per le operazioni NVIS sono:

- a) Radioaltimetro, in grado di emettere un segnale acustico al di sotto di un'altezza prefissata ed un allarme acustico e visivo ad un'altezza selezionabile dal pilota, che sia possibile distinguere immediatamente durante tutte le fasi del volo
- b) Illuminazione del velivolo compatibile con il NVIS, al fine di mitigare la ridotta visione periferica e per la necessità di aumentare la consapevolezza della situazione deve essere previsto:
 1. pannello strumenti illuminazione antiabbagliamento compatibile al NVIS in grado di illuminare tutti gli strumenti di volo essenziali;
 2. luci di servizio compatibili con il NVIS;
 3. torcia portatile compatibile con il NVIS;
 4. un mezzo per rimuovere o estinguere le luci interne non compatibili con il NVIS

- c) Dispositivi NVIS aggiuntivi, consistenti in un'alimentazione di back-up o secondaria per i visori notturni (NVG, night vision goggles) ed un casco con il supporto NVG
- d) Tutti gli NVG richiesti su un volo NVIS devono essere dello stesso tipo, generazione e modello
- e) Aeronavigabilità continua. Le procedure per l'aeronavigabilità continua devono contenere le informazioni necessarie per svolgere la manutenzione e le ispezioni all'equipaggiamento NVIS installato nell'elicottero.

1.3. La realtà marchigiana

1.3.1. Flotta e Dotazione Tecnico-Sanitaria

La Regione Marche dispone di due elicotteri AgustaWestland AW169 denominati “Icaro 1” ed “Icaro 2”.

“Icaro 1” ha come base l'Aeroporto Internazionale di Ancona, ad esso non è assegnato un equipaggio abilitato al volo notturno mediante sistemi d'immagine di visione notturna (NVIS) pertanto non è abilitato ad operare di notte.

“Icaro 2” staziona presso la base HEMS di San Cassiano di Fabriano (AN), è destinatario dell'equipaggio abilitato al volo NVIS, ed in più è deputato allo svolgimento operazioni di tipo Search and Rescue (SAR) che prevedono l'uso di verricello. Può inoltre essere impiegato in operazioni che riguardano il territorio della Regione Umbria, al momento sprovvista di un servizio di elisoccorso, ai sensi delle delibere della giunta regionale n. 564 del 12/05/2014 e n. 1455 del 04/12/2017 che sanciscono l'accordo tra le due Regioni.

Entrambi gli elicotteri si presentano in configurazione EMS (Emergency Medical Services) che, grazie ad un elevato grado di modulabilità dell'abitacolo, permette di ospitare fino quattro membri di equipaggio tecnico-sanitario ed un massimo di due barelle poste trasversalmente (sacrificando però una seduta), oltre la dotazione medico-strumentale di bordo.

Questa consiste in:

- Respiratore
- Monitor/defibrillatore Lifepack 15 con relativo zaino strumenti
- Aspiratore
- Pompa d'infusione
- Set flebo, set vena, set ventilazione posizionati nei cassetti d'abitacolo
- Zaino base per operazioni HEMS/SAR (tra le altre cose contenente lo stabilizzatore pelvico SAM PELVIC SLING II, trapano per accesso intraosseo EZ-IO e la garza emostatica QUICK CLOT) e dotazione farmacologica.
- Zaino specialistico per operazioni HEMS/SAR dove sono presenti il set pediatrico, il videolaringoscopio ed un dispositivo sovraglottideo per il controllo delle vie aeree.
- Zaino con bombola ossigeno portatile e relative maschere

La dotazione farmacologica è costituita da farmaci di emergenza appartenenti alle classi:

- Antiaggreganti e anticoagulanti (Acido Acetilsalicilico, Ticagrelor, Eparina)
- Antifibrinolitici (Acido Tranexamico)
- Antiaritmici (Amiodarone)

- Farmaci vasoattivi (Adrenalina, Atropina, Dopamina, Efedrina, Isosorbide Dinitrato, Metoprololo, Urapidil)
- Elettrolitici (Sodio Cloruro, Magnesio Solfato)
- Diuretici (Furosemide)
- Farmaci steroidei (Idrocortisone)
- Antistaminici (Clorfenamina)
- Farmaci respiratori (Salbutamolo)
- Sedativo/ipnotici ed anestetici (Midazolam, Diazepam, Ketamina, Lidocaina, Propofol)
- Miorilassanti (Rocuronio, Succinilcolina)
- Analgesici maggiori (Morfina, Fentanyl)
- Antidoti (Flumazenil, Naloxone, Sugammadex, Glucosio 33%)

Nel bagagliaio posteriore dell'elicottero troviamo:

- Ecografo e relativo gel
- Aspiratore di riserva
- Dispositivo di estricazione KED
- Set amputazioni
- Set steccobende a depressione con pompa e Blu Splint
- Set ustioni
- Tavola spianle, fermacapo e ragno più adattatore pediatrico.

L'AW169 possiede una velocità massima di crociera di 270 km/h (146kts), il che è sufficiente per permettergli di raggiungere tutte le aree del territorio regionale in un massimo di 25 minuti in condizioni ottimali di navigazione.

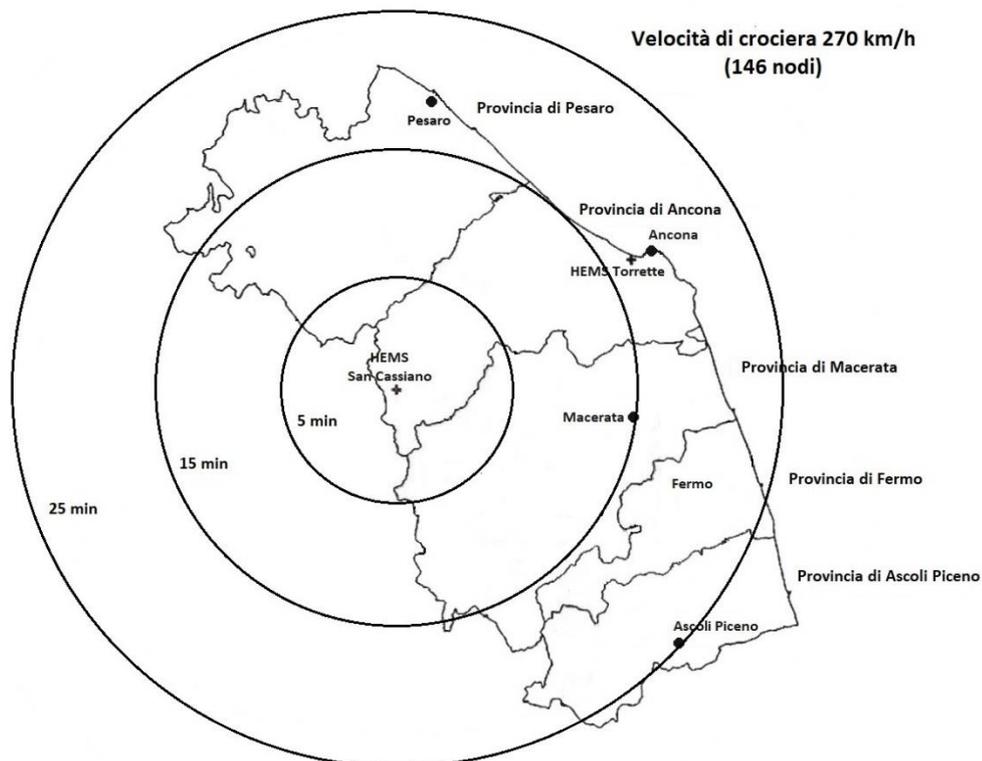


Figura 1. Copertura regionale alla velocità di crociera 270 km/h (146 kts) con decollo da base HEMS di San Cassiano di Fabriano.

1.3.2. Le Infrastrutture

Stanti le attuali abilitazioni degli equipaggi di condotta, l'elisoccorso notturno nella Regione Marche è ad oggi basato sul sistema di rendez-vous presso elisuperficie tra l'elicottero ed il mezzo di soccorso intervenuto sul luogo dell'evento.

Partendo da soli 7 eliporti omologati per attività di volo notturno nelle prime fasi del servizio che ne hanno limitato l'attività, nell'arco di 20 mesi la rete regionale (R.E.M., Rete Elisuperfici Marche) è stata ampliata, tanto da essere costituita al 31 maggio 2022 da 39 elisuperfici HLS-Standard, tra cui le basi HEMS di Ancona-aeroporto e Fabriano-San Cassiano, alcune già operative ed abilitate al volo notturno.

	SITO ELISUPERFICIE	PROVINCIA	VOLO NOTTURNO
1	Ancona-aeroporto (Base HEMS)	AN	Sì
2	Fabriano - San Cassiano (base HEMS)	AN	Sì
3	Ancona - Torrette	AN	Sì
4	Cagli	PU	Sì
5	Pesaro	PU	Sì
6	Fossombrone	PU	Sì
7	Sassocorvaro	PU	Sì
8	Mercatello sul Metauro	PU	Sì
9	Carpegna	PU	Sì
10	Pergola	PU	Sì
11	Fano (Aeroporto)	PU	No
12	Fabriano (Ospedale)	AN	Sì
13	Jesi	AN	Sì
14	Serra de Conti	AN	Sì
15	Belforte del Chienti	MC	Sì
16	Cingoli	MC	Sì
17	Matelica	MC	Sì
18	San Severino Marche	MC	Sì
19	Castelraimondo	MC	Sì
20	San Ginesio	MC	Sì
21	Camerino (Ponte la Trave)	MC	Sì
22	Camerino (Ospedale)	MC	Sì
23	Civitanova Marche (Ospedale)	MC	Sì
24	Corridonia	MC	Sì
25	Fiuminata	MC	Sì
26	Macerata	MC	Sì
27	Fiastra	MC	No
28	Visso	MC	No
29	Fermo	FM	Sì
30	Amandola	FM	Sì

31	Servigliano	FM	Sì
32	Montegiorgio	FM	No
33	Arquata del Tronto	AP	No
34	Ascoli Piceno	AP	Sì
35	Ascoli Piceno (Vigili del Fuoco)	AP	Sì
36	Comunanza	AP	No
37	Montegallo	AP	No
38	Acquasanta Terme	AP	No
39	Montemonaco	AP	No

Tabella 2. Localizzazione elisuperfici al 31/05/2022

Le elisuperfici in fase di avvio progettazione e realizzazione sono:

1. Apecchio (PU)
2. Monte San Giusto (MC)

Bisogna aggiungere che ai fini di aumentare la capacità di soccorso nei territori non dotati di elisuperfici, la giunta regionale con delibera n. 448 del 20 aprile 2022, ha aperto agli enti territoriali la possibilità di integrarsi nella rete regionale dotandosi di siti non convenzionali (Helicopter Landing Site non Standard, HLS non STD), quali ad esempio campi sportivi o altri siti ritenuti idonei a svolgere la funzione di base di atterraggio. L'idoneità di tale superficie viene rilasciata solo a seguito di una valutazione tecnico-aeronautica da parte dei periti dell'impresa appaltatrice del servizio di elisoccorso.

Tra le elisuperfici HLS non STD ma ritenute idonee per atterraggio notturno mediante uso di NVG al 31 maggio 2022 risultano essere:

1. Montegrimano (PU)
2. Jesi – Aviosuperficie (AN)
3. Maiolati Spontini (AN)
4. Sant'Elpidio a Mare – Campo sportivo (FM)

5. Colli del Tronto – Campo sportivo (AP)

6. Offida – Campo sportivo (AP)

7. San Benedetto del Tronto (AP)

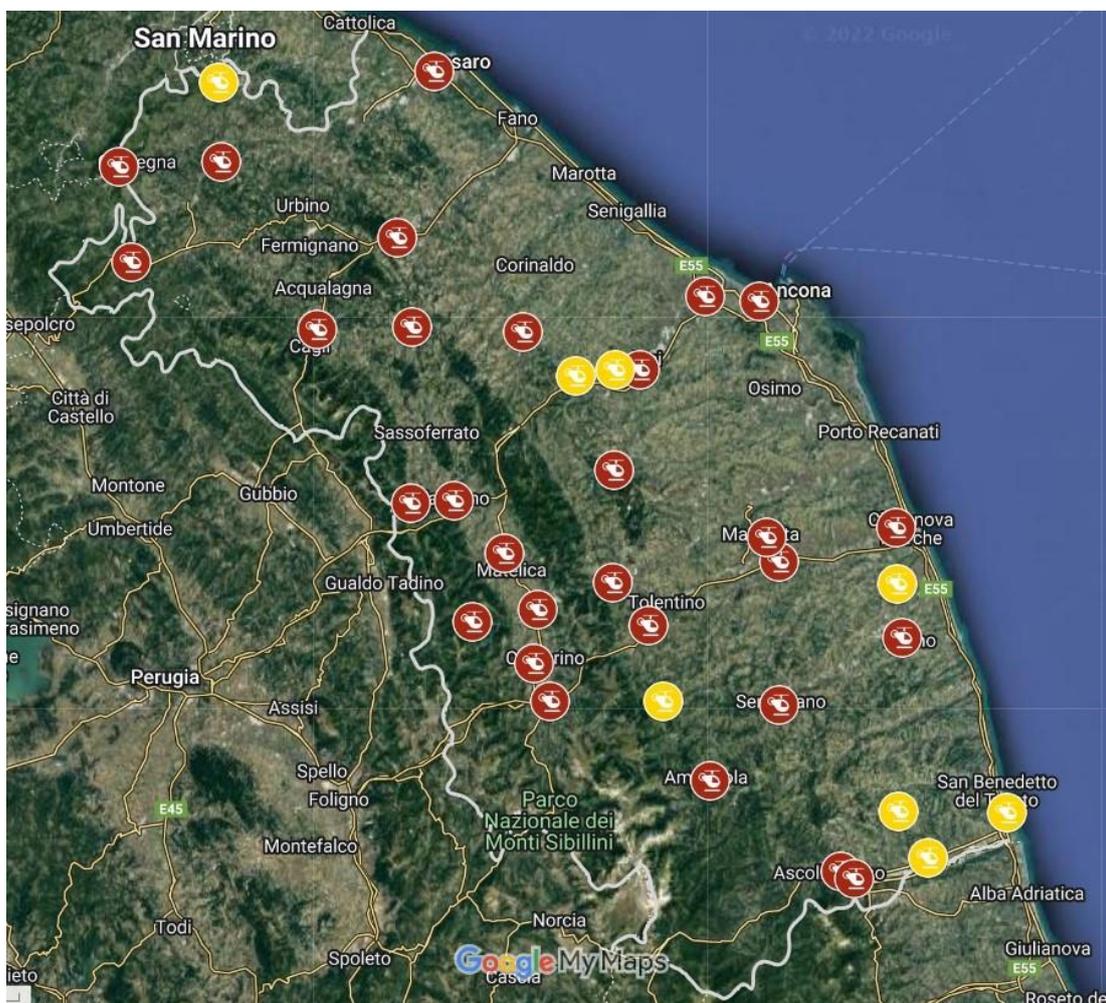


Figura 2. Mappa delle elisuperfici HLS Standard (rosso) e HLS no Standard (gialle) autorizzate al volo notturno al 31/05/2020

1.3.3. Requisiti personale sanitario

La Regione Marche stabilisce che per poter far parte dell'equipe sanitaria di bordo sia necessario per i medici:

- Essere specialista in anestesia rianimazione operante presso il dipartimento di emergenza accettazione di secondo livello (DEA II) della AOU Ospedali Riuniti.
- Almeno tre anni di anzianità
- Formazione specifica tramite corsi Prehospital Trauma Care (PTC), Advanced Life Support (ALS), Pediatric Basic Life Support (PBLS) e Maxiemergenza,

mentre per gli infermieri:

- Possedere la qualifica di infermiere di area critica operante presso DEA II o Centrale operativa di Ancona Asur
- Almeno tre anni di anzianità
- Formazione specifica tramite corsi PTC, ALS, PBLS e Maxiemergenza.

1.3.4. Criteri di attivazione del Servizio

I criteri di attivazione dell'elisoccorso per attività HEMS, secondo quanto riportato dall'allegato 2 della determina del Direttore Generale dell'Azienda Ospedali Riuniti n. 640/DG del 26 novembre 2014, sono i seguenti:

1. Codice rosso e tempo di intervento ALS via terra (anche mediante rendez-vous o trasporto del paziente da parte dell'equipaggio BLS presso il più vicino ospedale) superiore a quello di intervento da parte dell'elicottero di soccorso.
2. Codice rosso per assenza di informazioni cliniche o situazionali in evento traumatico e tempo di intervento ALS via terra (anche mediante rendez-vous o trasporto del paziente da parte dell'equipaggio BLS presso il più vicino ospedale) superiore a quello di intervento da parte dell'elicottero di soccorso.

3. Presenza di criteri situazionali (*Tabella 3, pagina 23*) e tempo di ricovero presso l'ospedale di riferimento (calcolato dalla partenza dell'equipaggio fino all'arrivo in ospedale = tempo di intervento sul posto + tempo di stabilizzazione sul territorio + tempo di ricovero in ospedale):

- Superiore a quello di intervento dell'elicottero di soccorso
- Difficilmente valutabile (ad esempio paziente incarcerato o da recuperare)
- Non determinabile (è il caso in cui il luogo di intervento di un equipaggio BLSD è prossimo ad un ospedale non di riferimento dove verrà trasportato il paziente)

I criteri situazionali individuano quelle situazioni che rendono statisticamente significativa (>30%) l'evenienza di un trauma maggiore e l'esigenza di competenze specifiche rianimatorie. Tali competenze sono fornite dallo specialista rianimatore dell'elicottero di soccorso o da quello dell'ospedale che, per esserne provvisto, costituisce ospedale di riferimento.

4. Condizioni cliniche ad elevata probabilità di rapida centralizzazione oppure criteri di centralizzazione previsti da specifici percorsi assistenziali regionali (*Tabella 4, pagina 24*) e tempo di ricovero presso l'ospedale di riferimento (calcolato dalla partenza dell'equipaggio fino all'arrivo in ospedale = tempo di intervento sul posto + tempo di stabilizzazione sul territorio + tempo di ricovero in ospedale):

- Superiore a quello di intervento dell'elicottero di soccorso
- Difficilmente valutabile (ad esempio paziente incarcerato o da recuperare)

- Non determinabile (è il caso in cui il luogo di intervento di un equipaggio BLS è prossimo ad un ospedale non di riferimento dove verrà trasportato il paziente)

Tali criteri tendono a consentire una immediata centralizzazione del paziente, laddove necessaria, evitando successivi e tardivi trasferimenti secondari presso gli ospedali di riferimento con peggioramento degli esiti del paziente.

5. Richiesta del medico dell'emergenza territoriale in presenza di:

- Criteri dinamici di trauma maggiore
- Criteri clinici di trauma maggiore e/o criteri di centralizzazione previsti dalle linee guida regionali
- Criteri di centralizzazione previsti da specifici percorsi assistenziali regionali
- Sospetto di gravi patologie che potrebbero comunque beneficiare di una centralizzazione, sentito il medico di elisoccorso di turno in centrale, se il trasporto via terra presso l'ospedale di riferimento è controindicato o richiede un tempo significativamente superiore a quello di intervento (intervento sul posto + ricovero) dell'elicottero.

6. Richiesta del personale operatore di Centrale Operativa, sentito il medico di appoggio, sulla base di informazioni fornite dagli equipaggi di soccorso BLS intervenuti sul luogo dell'evento.

7. Maxiemergenza/disastro

8. Richiesta del medico di appoggio di una centrale, sentito il medico di turno dell'elisoccorso

CRITERI SITUAZIONALI DI ATTIVAZIONE “CODICE S”	
Qualsiasi Luogo	01S Proiezione all'esterno della vettura 02S Arrotamento 03S Coinvolgimento di autobus/mezzo pesante 04S Incendio di mezzi 05S Caduta (anche di mezzo) da più di 5 metri
Strada Extraurbana	06S Frontale 07S Investimento di pedone/ciclista 08S Incidente motociclistico con proiezione
Autostrada o Strada principale	09S Necessità di estricazione 10S Coinvolgimento di pedone/motociclista 11S Cappottamento (ABOLITO) 12S Salto di corsia 13S Incidente in galleria 14S Traffico bloccato
Altro	15S Incidenti in montagna/forra o comunque non raggiungibili con mezzi su ruote 16S Incidenti su specchi d'acqua 17S Maxiemergenza/emergenza NBCR (rischio Nucleare, Biologico, Chimico, Radiologico)

Tabella 3. Criteri situazionali di attivazione

CRITERI CLINICI DI TRAUMA MAGGIORE E CRITERI DI CENTRALIZZAZIONE RILEVABILI ALL'ATTO DELLA CHIAMATA

CODICE "C"

- 01C Trauma con perdita di coscienza al momento della conclusione della chiamata
- 02C Trauma con perdita di coscienza, anche solo transitoria, in soggetti <10 anni
- 03C Trauma con segni suggestivi di lesione/interessamento midollare
- 04C Traumi penetranti di testa/tronco
- 05C Amputazioni prossimali a polso/caviglia ovvero schiacciamento, scuoiamento o maciullamento di una estremità
- 06C Amputazioni anche distali purché con meccanismo di trauma compatibile con reimpianto (1) e parte amputata recuperabile
- 07C Schiacciamento di torace/addome
- 08C Ustioni estese di secondo/terzo grado (2)
- 09C Soggetti coinvolti in incendi in area confinata, con sospetto di intossicazione da fumi o concomitante esplosione
- 10C Annegamento
- 11C Strangolamento
- 12C Folgorazione
- 13C Morso di Vipera (trasporto siero, se indicato e non prontamente disponibile)

NOTE:

- (1) Meccanismo di trauma compatibile con reimpianto è quello caratterizzato da un taglio netto. Non sono compatibili con reimpianto amputazioni da strappamento o comunque con lacerazione dei tessuti
- (2) Si intendono per ustioni estese quelle con stima della superficie corporea >20% nell'adulto e >10% nel bambino di età inferiore ai 10 anni

Tabella 4. Criteri clinici di trauma maggiore e criteri di centralizzazione rilevabili all'atto della chiamata

Per i servizi di soccorso territoriale riguardanti:

- a) Trasporto di pazienti critici che richiedano attività diagnostico assistenziali non disponibili presso l'ospedale richiedente ed improcrastinabili per l'outcome del paziente
- b) Soccorso e trasporto intraospedaliero neonatale secondo indicazioni regionali

- c) Trasporto di pazienti critici in classe IV e V di Eherenwerth (*Tabella 5, Classificazione SIAARTI modificata da Eherenwerth, pagina 27*), con tempo di trasporto via terra superiore ai 30 minuti e comunque significativamente inferiore rispetto a quello stimato se il trasporto fosse eseguito su ruote
- d) Trasporto di personale sanitario con competenze specialistiche non disponibili presso l'ospedale richiedente e necessarie, in emergenza, per la stabilizzazione delle condizioni cliniche del paziente critico
- e) Trasporto di materiali ed attrezzature non disponibili presso l'ospedale richiedente e necessarie, in emergenza, per le condizioni cliniche del paziente critico
- f) Attività di trasporto di pazienti convocati per imminente trapianto di organi salvavita (cuore, polmoni, fegato)

i criteri di attivazione sono costituiti da reali vantaggi del trasporto aereo nei confronti di quello via terra in relazione al tempo totale di trasporto, al tempo di permanenza extraospedaliero, alle condizioni di trasportabilità del paziente, alla quantità di risorse impiegate ed ai rischi connessi all'attività di volo, e, per i servizi del sopraccitato punto (c), alla presenza delle condizioni che definiscono l'appartenenza dei pazienti alle classi IV e V di Eherenwerth. Tali condizioni sono costituite da:

- Glasgow Coma Scale <9
- Soggetto intubato e ventilato
- Distress respiratorio grave
- Soggetto con sistemi invasivi di monitoraggio e/o supporto vitale
- Soggetto trasferito ad una terapia intensiva

- Soggetto che può richiedere la somministrazione di farmaci salvavita durante il trasporto
- Soggetto instabile

Per quanto riguarda l'ultimo punto, il soggetto instabile va stabilizzato di norma prima del trasporto. Se la stabilizzazione non risulta praticabile presso la struttura di degenza va valutata, prima del trasporto, la possibilità di attivazione del servizio di elisoccorso per il trasferimento presso la stessa struttura di personale ed attrezzature necessarie alla stabilizzazione e non disponibili in loco. Tale tipologia di trasporto va sempre comunque accettata in ultima istanza dal personale medico della base del Servizio di elisoccorso che effettua il trasporto.

Il documento regionale "Il sistema integrato di assistenza al trauma grave nella Regione Marche" definisce:

- Soggetto instabile: il paziente è considerato instabile quando una delle sue funzioni vitali (respiratoria, cardiocircolatoria, neurologica) necessita di osservazione e supporto continuo per il mantenimento di una buona autonomia.
- Soggetto emodinamicamente instabile: si intende per instabilità emodinamica la presenza di ipotensione (Pressione Arteriosa Sistolica, PAS <90mmHg) persistente nonostante un significativo carico di liquidi (classe 3 e 4 dello shock emorragico) e/o inspiegata caduta dei valori di emoglobina (Hb).

Per i pazienti appartenenti alle classi IV e V di Eherenwerth è prevista l'assistenza da parte di personale anestesista rianimatore durante tutto il trasporto, dalla sede di partenza fino all'ospedale di destinazione.

CLASSI SIAARTI (modificata da Eherenwerth)

CLASSE I (deambulante) e II (non deambulante)

Il paziente:

- Non richiede, o richiede raramente, il monitoraggio dei parametri vitali
- Può non avere bisogno di una linea venosa
- Non dipende dalla somministrazione continua di O₂ per mantenere la propria stabilità
- Non deve essere trasferito in Terapia Intensiva.

CLASSE III

Il paziente:

Richiede frequente controllo dei parametri vitali e soddisfa tutti i seguenti criteri basati sulla valutazione secondo lo schema ABCDE:

A (vie aeree)

- Non presenta rischio di ostruzione delle vie aeree

B (respirazione)

- Può presentare lieve o modesto distress respiratorio oppure
- Può presentare una frequenza respiratoria < 36 atti/min e >di 8 atti min
- Richiede la somministrazione continua di O₂ per ottenere una SpO₂ almeno >92% (in assenza di patologie croniche)

C (circolo)

- Ha bisogno di una linea venosa per mantenersi stabile con segni clinici che identifichino non oltre la classe 2 dello shock ipovolemico
- Non ha bisogno di monitoraggio invasivo

D (disabilità)

- Può presentare compromissione dello stato di coscienza (GCS >8)
- Presenta una lesione anatomicamente stabile, o instabile, del midollo spinale al di sotto di T9

E (evidenza)

- Non presenta evidenza di emorragie non controllate

per i pazienti di questa classe, in cui non sono state individuate patologie potenzialmente evolutive, il medico che ha in carico il paziente, sulla base delle condizioni cliniche e del rischio di evolutività neurologica, cardiocircolatoria, respiratoria, può comunque avvalersi della consulenza dell'anestesista-rianimatore per l'inquadramento del paziente.

I pazienti appartenenti alla classe III che hanno già effettuato un percorso diagnostico che abbia individuato patologie potenzialmente evolutive vanno codificati come classi IIIe (evolutive).

CLASSE IV (RSTP>7)

Il paziente:

- Richiede intubazione tracheale e/o
- Richiede supporto ventilatorio e/o
- Ha bisogno di due linee venose o CVC per mantenere stabili i parametri cardiocircolatori e/o

- Può presentare distress respiratorio grave e/o
- Può essere presente una compromissione dello stato di coscienza, con GCS < o = 8 e/o
- Può richiedere le somministrazioni di farmaci salvavita e/o
- È trasferito in Rianimazione/Terapia Intensiva generale fatti salvi i casi di trasferimenti tra T.I. di pazienti stabilizzati che non necessitino di trattamenti di supporto vitale o infusione continua di farmaci salvavita
- Presenta una lesione anatomicamente instabile del midollo spinale al di sopra di T9.

CLASSE V (alto rischio di mortalità durante il trasporto)

Tabella 5. Classi SIAARTI modificata da Eherenwerth

1.3.5. Criteri di esclusione

I criteri di esclusione per l'attivazione del servizio ed il trasporto del paziente dipendono da:

- Caratteristiche del mezzo aereo
- Tipologia del paziente
- Livello di formazione da parte del personale

Sulla base di tali condizioni costituiscono criteri di esclusione:

a) Per l'attivazione del servizio:

- Interventi su pazienti critici a bordo di imbarcazioni e natanti,
- Interventi di sorvolo di specchi d'acqua
- Interventi che richiederebbero l'imbarco di apparecchiature non inserite nell'elenco di quelle omologate

b) Per il trasporto del paziente (tali criteri costituiscono controindicazione assoluta al trasporto intraospedaliero; relativa per l'attività sul territorio):

- Instabilità delle vie aeree
- Instabilità cardiorespiratoria da cause non risolvibili in loco

- Parto imminente

Per il punto riguardante il livello di formazione del personale, ed in particolare quello di condotta del mezzo, è opportuno precisare che per i primi cinque mesi del servizio era consentito atterrare solo su elisuperfici standard illuminate, in quanto i piloti non erano ancora abilitati all'utilizzo di visori notturni (NVG). Le fasi successive di addestramento hanno fatto sì che allo stato attuale questo possieda i requisiti necessari per effettuare operazioni NVIS da e per superfici HLS standard e non standard, illuminate o meno. In un'ultima fase sarà poi possibile per i piloti atterrare su superfici HEMS Operating Site, ossia su qualsiasi sito individuato dal comandante e ritenuto idoneo per l'atterraggio, il caricamento del paziente ed il decollo.

1.3.6. Modalità attivazione del Servizio

L'attivazione del servizio di elisoccorso è in carico alla Centrale Operativa "118" di Ancona, che funge da centrale regionale.

Per gli interventi di carattere primario, in presenza dei criteri di attivazione del Servizio, è compito della centrale operativa di competenza territoriale, qualora sia diversa da quella di Ancona, contattare la centrale regionale fornendo, oltre al resoconto dei criteri sopracitati, i riferimenti per la localizzazione del target.

Per gli interventi di tipo secondario il personale medico che ha in cura il paziente, dopo aver contattato la struttura di riferimento per la disponibilità al ricovero e aver condiviso con il personale della stessa l'indicazione ad attivare il servizio, contatta la centrale competente per territorio che lo mette in comunicazione con la centrale regionale ed invia a questa

l'apposito modulo di richiesta. Il personale della centrale di servizio, valutata la documentazione ricevuta, contatta il medico di elisoccorso della base di competenza. È competenza di quest'ultimo la definitiva accettazione della missione, sentito il personale medico che ha in cura il paziente ed il pilota dell'elicottero per la componente aeronautica.

2. Obiettivi dello studio, materiali e metodi

2.1. Obiettivi

L'obiettivo di questo studio è quello di offrire un quadro generale dell'attività di elisoccorso notturno a 19 mesi dalla sua attivazione, sia per ciò che concerne aspetti clinici che per quelli operativi, e di valutare la sua efficacia in termini di tempo rispetto alla situazione preesistente.

Ai fini di una migliore comprensione dell'analisi e dei risultati lo studio è stato tripartito.

La panoramica iniziale ha come scopo quello illustrare quali siano le tipologie di pazienti che fruiscono del servizio, sia primario che secondario, in termini di patologia, gravità del quadro clinico ed outcome dopo l'accettazione presso le strutture sanitarie di destinazione. Oltre a questo, sono stati analizzati aspetti operativi riguardanti la distribuzione temporale dei voli, la loro tipologia in termini aeronautici, le sedi di origine e le mete finali del trasporto.

La seconda parte dello studio è incentrata sul volo primario e, ai fini di dimostrare in termini cronologici vantaggi o svantaggi derivanti dall'utilizzo del servizio di elisoccorso notturno, presenta un confronto delle tempistiche delle missioni HEMS dell'elicottero "Icaro 2" in modalità notturna con:

- Missioni di elisoccorso diurno con centralizzazione presso l'Azienda Ospedali Riuniti

- Interventi notturni condotti su ruota con centralizzazione presso l’Azienda Ospedali Riuniti
- Simulazioni tramite software di navigazione di missioni condotte su ruota a partire dai dati raccolti per ciascuna missione di “Icaro 2”.

La terza ed ultima parte ha come oggetto di valutazione i voli secondari. In questo caso per operare il raffronto cronologico tra le tempistiche notturne di “Icaro2” e la controparte su ruota non è stato possibile avvalersi di una casistica reale in quanto non fruibile il tempo di contatto ed attivazione del servizio di trasporto tramite ambulanza. Pertanto, la stima dei tempi di percorrenza da ciascun ospedale interessato è stata esclusivamente simulata tramite programma di navigazione.

2.2. Materiali e Metodi

Il presente è uno studio statistico di tipo retrospettivo.

2.2.1. Panoramica attività elisoccorso

Per questa prima parte i dati sono stati ricavati dalle schede di missione dell’elicottero “Icaro 2” presso la Centrale Operativa Regionale 118 di Ancona, comprendenti dispatch della Centrale Operativa richiedente il servizio di elisoccorso, scheda di valutazione clinica del medico anestesista rianimatore di bordo, scheda aeronautica dei piloti, e, nel caso di voli secondari, il modulo di richiesta di trasferimento dell’ospedale richiedente. Le valutazioni cliniche post trasporto sono state ricavate dal registro traumi, dai verbali di pronto soccorso e dalle schede di dimissione ospedaliera dei pazienti.

Il periodo di osservazione è stato di 19 mesi, a partire dall'ottobre 2020 sino all'aprile 2022.

Ai sensi della definizione aeronautica di “notte” come tempo che intercorre tra la fine del crepuscolo serale civile e l'inizio del crepuscolo mattutino civile, sono stati inclusi i voli operati totalmente di notte, i voli diurno/notturni in cui la missione si è svolta a cavallo del giorno e della notte, ed i voli svoltisi in regime totalmente diurno per ciò che concerne la missione, ma che hanno visto il ritorno alla base operativa di notte. Questi ultimi meritano particolare menzione in quanto, sebbene svoltisi con le regole del volo diurno nella parte di soccorso o trasporto inter ospedaliero, non sarebbero stati possibili senza l'implementazione del volo notturno, in quanto la missione sarebbe stata rifiutata per non incorrere nel rischio di dover abbandonare il mezzo in altro eliporto, con conseguente disservizio derivante dalla necessità di recupero dello stesso la mattina seguente e quindi impossibilità di rapida attivazione in caso di emergenza.

La raccolta ed elaborazione dei dati è stata effettuata tramite Microsoft Excel.

2.2.2. Voli Primari (HEMS)

Per questa seconda parte i dati sono stati ricavati, oltre che dalle schede di missione notturna di “Icaro 2”, dai verbali di Pronto Soccorso.

Il periodo di osservazione è stato dall'ottobre 2020 all'aprile 2022 per le missioni notturne di “Icaro 2”, dal gennaio 2019 al dicembre 2019 per le missioni di elisoccorso diurno ed infine dal gennaio 2019 al dicembre 2020 per le missioni di soccorso notturno effettuate su ruota.

Ai fini di poter operare un confronto sulla base dei dati fruibili presso i database della nostra Azienda Ospedaliera, sono stati inclusi tutti i voli primari notturni afferenti presso l'eliporto di Torrette. Sono stati ritenuti idonei ai fini del confronto anche le missioni diurno/notturne che hanno visto atterraggio o decollo notturno presso un'eliperficie HLS.

Sono state invece escluse le missioni HEMS operate in regime diurno/notturno con atterraggio e ripartenza diurna presso piazzole HLS e HEMS Operating Sites, oltre che tutti i voli diurni con rientro notturno alla base HEMS di San Cassiano di Fabriano. Sono state altresì escluse le missioni primarie notturne che hanno avuto come sede di destinazione finale altre aziende ospedaliere e territoriali, anche qualora queste rientrassero nei nostri confini regionali, per motivi di fruibilità dei dati.

La raccolta ed analisi dei dati è stata effettuata tramite Microsoft Excel.

Per il confronto con gli interventi eseguiti di giorno con elicottero e con quelli eseguiti di notte con ambulanza come tempo zero è stato scelto l'orario di inizio emergenza con la chiamata alla centrale 118 competente per territorio, mentre come tempo finale di missione l'accettazione presso il Pronto Soccorso dell'Azienda Ospedali Riuniti.

Per il confronto tra trasporto con elicottero e trasporto con ambulanza, attraverso tempistiche simulate con software di navigazione, è stato scelto come tempo zero l'orario di ripartenza dal luogo dell'evento del primo mezzo di soccorso intervenuto (dati presenti sulle schede di intervento delle Centrali Operative 118). Come tempo finale di intervento l'accettazione presso il Pronto Soccorso dell'azienda Ospedali Riuniti. Si è cioè cercato di ipotizzare in quanto tempo il paziente, dal momento in cui veniva caricato in ambulanza per effettuare

rendez-vous con elicottero, avrebbe potuto invece raggiungere la stessa destinazione finale senza l'ausilio dell'elisoccorso.

Per la simulazione delle tempistiche su ruota è stato utilizzato il programma di navigazione Google Maps.

Ai fini della valutazione della significatività statistica nel confronto tra tempistiche medie di missione diurna con elicottero e notturna su ruota è stato utilizzato il t-test per campioni indipendenti, mentre per quelle simulate tramite software di navigazione il t-test per campioni appaiati. In entrambi i casi è stato scelto come livello di significatività $\alpha=0,05$. La verifica della distribuzione normale del campione è stata effettuata tramite test di Kolmogorov-Smirnov.

2.2.3. Voli secondari

Per questa terza parte i dati dei trasferimenti sono stati ricavati dalle schede di missione di "Icaro 2" presso la Centrale Operativa Regionale del "118" di Ancona.

Il periodo di osservazione è stato di 19 mesi a partire dall'ottobre 2020 all'aprile 2022.

Sono stati ritenuti idonei ai fini dello studio i voli secondari in regime notturno e diurno/notturno aventi come sede di trasferimento il DEA di secondo livello dell'Azienda Ospedali Riuniti.

Sono stati esclusi tutti i voli diurni con rientro notturno presso la base di San Cassiano in quanto non condizionati dalle criticità aggiuntive del volo notturno durante la parte operativa del trasporto. Sono stati altresì esclusi tutti i trasferimenti intra ed extra regionali presso altra

azienda ospedaliera o territoriale, nonché per esiguità del campione i trasferimenti dagli ospedali con numero di casi inferiori a 3.

La raccolta ed elaborazione dei dati è stata effettuata tramite Microsoft Excel. Per la stima dei tempi di percorrenza su ruota da ciascun ospedale è stato utilizzato il software di navigazione Google Maps. Per l'elicottero il tempo zero è stato posto al momento del contatto con il personale, mentre il tempo finale al momento dell'accettazione presso le strutture dell'Azienda Ospedali Riuniti. I tempi di trasporto in ambulanza sono stati calcolati sommando ai tempi di percorrenza stradale forniti dal programma di navigazione il tempo stimato di 40 minuti necessario per le operazioni di contatto dell'equipaggio, preparazione e caricamento del paziente in ambulanza.

3. Risultati

3.1. Panoramica attività elisoccorso notturno

Dall'ottobre 2020 all'aprile 2022 sono stati registrati 138 voli in modalità operativa notturna, di questi 73 primari (53%) e 65 secondari (47%).

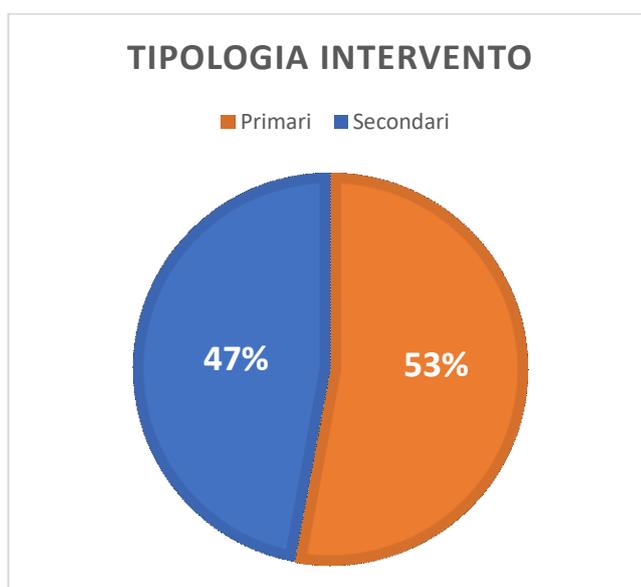


Grafico 1. Ripartizione dei voli per tipologia di intervento

Escludendo 4 casi di annullamento della missione post decollo, i pazienti trasportati sono stati 99 maschi (74%) e 35 femmine (26%).

L'età media è risultata pari a 46,9 anni, con il paziente più giovane di anni 2, ed il più anziano di anni 88.

La distribuzione dei pazienti per fasce d'età ha visto una prevalenza della fascia 19-34 anni (26%), seguita da quella 51-66 anni e 67-82 (entrambe 21,5%), poi da quelle 35-50 (14%), 2-18 (13%) ed infine dalla fascia 83-98 (4%).

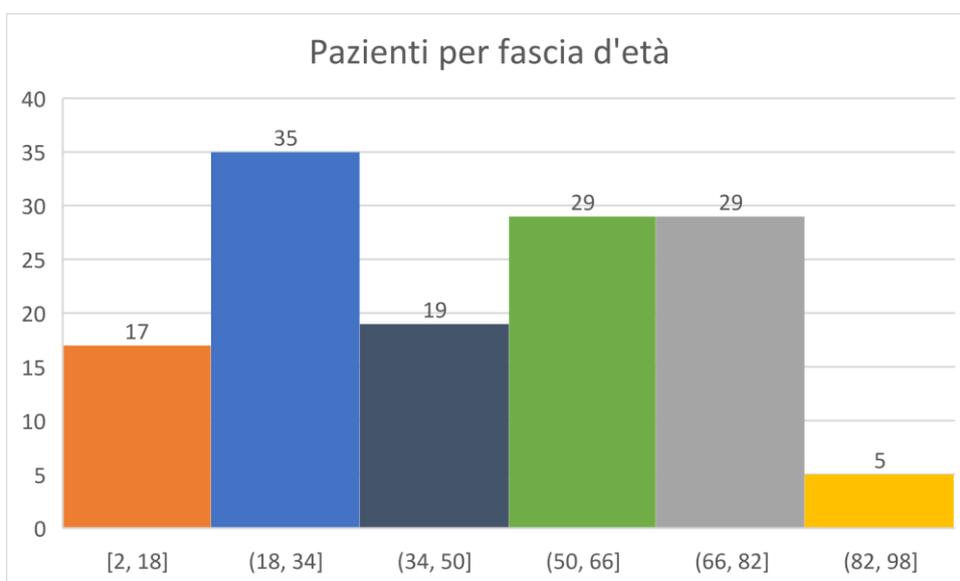


Grafico 2. Pazienti suddivisi per fascia d'età

Le patologie che hanno interessato i pazienti soggetti ad intervento, sia primario che secondario, sono state di natura traumatica in 89 casi (comprensivi di 6 casi di ustione) pari al 66%, cardiovascolare in 29 casi (sindromi coronariche, dissecazioni aortiche, rotture di aneurismi aorta toracica ed addominale) pari al 22%, cerebrovascolare in 12 casi (ictus ischemici ed emorragici, ematomi subdurali post traumatici) 9%, respiratorie in 2 casi (insufficienza respiratoria e sindrome da distress respiratorio acuto ARDS) 1,5% ed in 2 casi legate ad intossicazione da monossido di carbonio (CO) pari all'1,5%.

Patologia	n. casi	%
Traumi	89	66
Cardiovascolari	29	22
Cerebrovascolari	12	9
Respiratorie	2	1,5
Intossicazioni CO	2	1,5

Tabella 6. Patologie prevalenti negli interventi

I codici di valutazione sanitaria attribuiti dal medico di anestesista rianimatore di bordo sono stati:

Codice valutazione sanitaria	n. casi	%
2 GIALLO	6	4
2 ROSSO	64	48
3 ROSSO	61	46
3 ROSSO AVANZATO	3	2

Tabella 7. Codici di valutazione sanitaria

Per quanto riguarda i **73 voli primari**, tenendo conto di 4 casi di annullamento post decollo, l'effettivo trasferimento è avvenuto in 68 casi.

I pazienti sono stati di sesso maschile in 52 casi (75%) di sesso femminile in 17 casi (25%).

L'età media dei pazienti è stata di anni 40, con paziente più giovane di anni 2 e più anziano di anni 87.

La distribuzione per fasce d'età è stata la seguente:

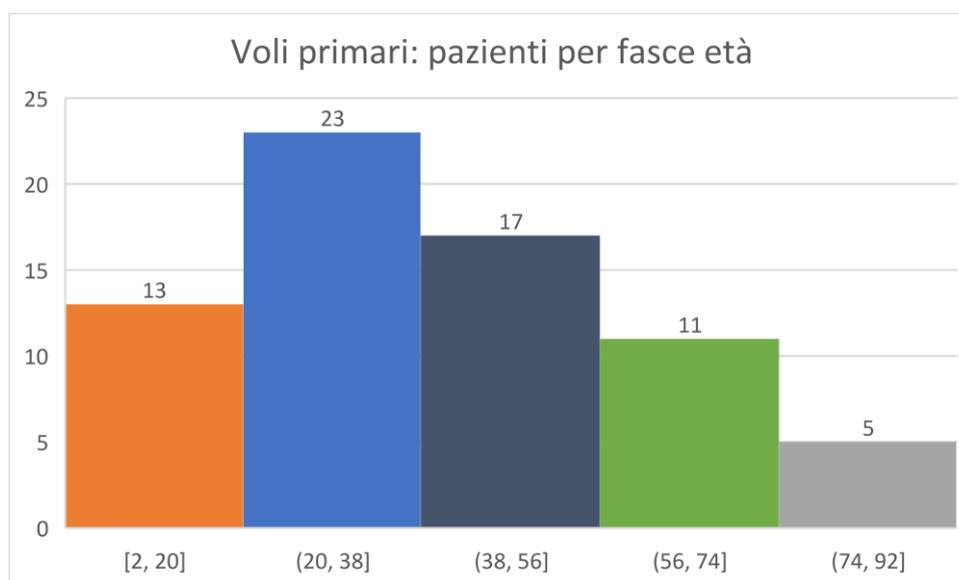


Grafico 3. Pazienti soggetti ad interventi primari suddivisi per fasce d'età

Le patologie oggetto di trasporto primario hanno visto una prevalenza dei traumi (pari al 96%), mentre 2 sono state emergenze cardiovascolari (3%), ed infine 1 caso di emergenza cerebrovascolare (1%):

Patologia (voli primari)	n. casi	%
TRAUMI	66	96
PATLOGIE CARDIOVASCOLARI	2	3
PATOLOGIE CEREBROVASCOLARI	1	1

Tabella 8. Patologia oggetto di centralizzazione per i voli primari

I codici di valutazione sanitaria attribuiti dal medico anestesista rianimatore di bordo sono stati:

Codice Valutazione (voli primari)	n. casi	%
2 GIALLO	3	4
2 ROSSO	44	64
3 ROSSO	20	29
3 ROSSO AVANZATO	2	3

Tabella 9. Codici di valutazione sanitaria per i voli primari

Per quanto riguarda i traumi, lì dove riportati sulla scheda sanitaria di bordo (56 casi), i criteri di trauma maggiore (CTM) registrati sono stati:

Criteri Trauma Maggiore	n. casi	%
ALFA	5	10
ALFA-BRAVO	2	3
ALFA- BRAVO-CHARLIE	1	2
ALFA-VICTOR	2	3
BRAVO	1	2
BRAVO-FOXTROT	1	2
BRAVO VICTOR	1	2
HOTEL	1	2
LIMA	2	3
PAPA	6	11
QUEBEC	6	11
SIERRA	8	14
TANGO	2	3
VICTOR	18	32

Tabella 10. Criteri di Trauma Maggiore riscontrati nei pazienti

Criterio	
ALPHA	Glasgow Coma Scale ≤ 13
BRAVO	Pressione Arteriosa Sistolica < 90 mmhg (adulto)
CHARLIE	Frequenza Respiratoria < 10 o > 29 nell'adulto; < 20 e > 29 nel lattante (1anno) o necessità sostegno ventilatorio
FOXTROT	Trauma da schiacciamento torace e/o addome e/o pelvi
HOTEL	Fratture craniche aperte o depresse
LIMA	Ustioni II o III grado $> 30\%$ superficie corporea o interessanti le vie aeree
PAPA	Caduta da altezza > 5 metri per adulto; caduta da oltre 3 metri o comunque da 3 volte la propria altezza per età < 15 anni
QUEBEC	Pedone urtato e proiettato a > 3 metri da punto di impatto col veicolo
SIERRA	Intrusione lamiera in abitacolo (compreso tetto) > 30 cm lato paziente o 45cm lato opposto
TANGO	Precipitazione veicolo > 3 metri
VICTOR	Ciclista/motociclista proiettato > 3 metri dal punto di impatto

Tabella 11. Criteri di trauma maggiore

Sempre per i pazienti traumatizzati, ove riportati in referto medico i punteggi di Glasgow Coma Scale ed i parametri di frequenza respiratoria e pressione arteriosa sistolica, dal calcolo del Revised Trauma Score (RTS) è emerso che per 46 la probabilità di sopravvivenza stimata era del 98,6%, per 3 del 91,6%, per 1 dell'89,1%, per 1 del 81,1% ed infine per 2 casi del 62,8%.

RTS	n.	Probabilità di sopravvivenza
RTS 4,0936	2	62,8%
RTS 5,0304	1	81,1%
RTS 5,6764	1	89,1%
RTS 5,9672	3	91,6%
RTS 7,8408	46	98,6%

Tabella 12. Pazienti suddivisi per punteggio Revised Trauma Score

In 63 casi (91%) la centralizzazione è avvenuta verso l'Azienda Ospedali Riuniti, di cui 5 casi pediatrici con destinazione il presidio Salesi. I restanti 6 pazienti sono stati trasportati in 2 casi verso l'ospedale Bufalini di Cesena (2 ustioni), in uno presso l'ospedale di Fabriano, uno a Civitanova Marche, un altro presso il San Salvatore di Pesaro ed un ultimo presso

l'ospedale di Perugia a seguito dell'attivazione del servizio interregionale come da accordi istituzionali.

Ospedale	n.
Ospedali Riuniti	63
Cesena	2
Fabriano	1
Pesaro	1
Perugia	1
Civitanova Marche	1

Tabella 13. Ospedali di destinazione dei voli primari

Dei 63 pazienti accettati presso il Pronto Soccorso dell'Azienda Ospedali Riuniti 19 sono stati dimessi (30%), 40 sono stati ricoverati (63%), 1 paziente è stato trasferito ad altro ospedale (2%), mentre i decessi avvenuti in sede di Pronto Soccorso sono stati 3 (5%).

Passanti per P.S.	n. casi	%
Dimessi	19	30
Ricoverati	40	63
Trasferiti altro ospedale	1	2
Decessi	3	5

Tabella 14. Esito pazienti soggetti ad intervento primario passanti per il pronto soccorso dell'Azienda Ospedali Riuniti

I pazienti che hanno necessitato il ricovero sono stati sottoposti in 17 casi ad intervento invasivo (chirurgico od interventistico) (42,5%), ed in 16 casi sono state richieste cure intensive (40%).

La degenza media dei pazienti ricoverati (inclusiva delle giornate di terapia intensiva) è stata di 8,7 giorni.

Complessivamente l'outcome dei pazienti trasportati presso l'azienda Ospedali Riuniti ha visto 40 casi di dimissione a domicilio (64%), 16 casi di trasferimento ad altro ospedale

(25%) e 2 presso struttura riabilitativa (3%), 4 decessi (6%). Al 31 maggio 2022 un paziente risultava ancora ricoverato presso la struttura ospedaliera (2%).

Outcome primari O.R.	n. casi	%
Dimessi a domicilio	40	64
Trasferiti ad altro ospedale	16	25
Trasferiti in struttura riabilitativa	2	3
Ricoverati (al 31/05/22)	1	2
Decessi	4	6

Tabella 15. Outcome pazienti soggetti ad intervento primario trasportati ad Azienda Ospedali Riuniti

Per quanto riguarda i **65 voli secondari**, i pazienti soggetti a trasferimento sono stati in 47 casi maschi (72%) ed in 18 casi femmine (28%)

L'età media è stata di 54 anni, con paziente più giovane di anni 10 e più anziano di anni 88.

La distribuzione per fasce d'età è stata la seguente:

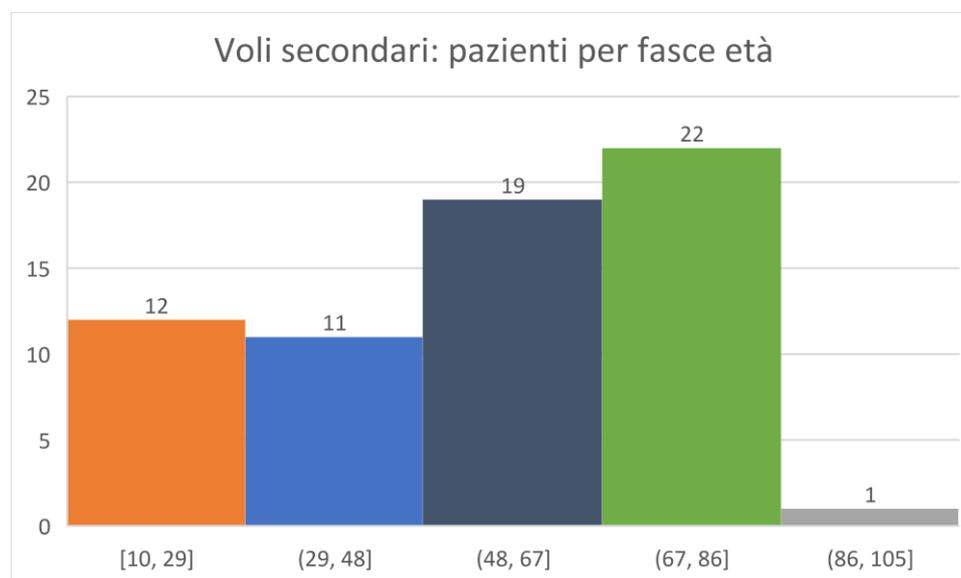


Grafico 4. Distribuzione per fasce d'età dei pazienti soggetti a trasferimento secondario

Gli ospedali di origine del trasferimento sono stati:

Ospedale d'origine	n.
ANCONA	6
ASCOLI PICENO	9
CAMERINO	3
CIVITANOVA	3
FABRIANO	9
FERMO	11
FOSSOMBRONE	1
MACERATA	18
PESARO	1
SAN BENEDETTO	2
SENIGALLIA	1
URBINO	1
Totale	65

Tabella 16. Ospedale d'origine trasferimento

Le patologie oggetto di trasferimento hanno visto la prevalenza di patologie cardiovascolari (42%), seguite da centralizzazioni post evento traumatico (35%), patologia cerebrovascolare (17%) e patologie respiratorie (3%). In 2 casi il trasferimento ha riguardato intossicazioni da monossido di carbonio (3%).

Patologia (voli secondari)	n. casi	%
PATOLOGIA CARDIOVASCOLARE	27	42
TRAUMI	23	35
PATOLOGIA CEREBROVASCOLARE	11	17
PATOLOGIA RESPIRATORIA	2	3
INTOSSICAZIONE DA MONOSSIDO	2	3

Tabella 17. Patologie prevalenti nei trasferimenti secondari

I codici di valutazione sanitaria riscontrati dal medico anestesista rianimatore di bordo sono stati:

Codice di valutazione	n. casi	%
2 GIALLO	3	5
2 ROSSO	20	31
3 ROSSO	41	63
3 ROSSO AVANZATO	1	1

Tabella 18. Codice valutazione sanitaria pazienti soggetti a trasferimento secondario

La classe di trasporto dei pazienti secondo classificazione SIAARTI (modificata da Eherenwerth) è stata in 11 casi una classe III (17%), in 32 casi una classe IIIe (49%), in 20 casi una classe IV (31%) ed in 2 casi una classe V (3%).

Classe SIAARTI (modificata Eherenwerth)	n. casi	%
III	11	17
IIIe	32	49
IV	20	31
V	2	3

Tabella 19. Classe di trasferimento pazienti secondo protocollo SIAATI (modificata da Eherenwerth)

Dei 65 voli secondari 54 hanno visto una centralizzazione verso l'Azienda Ospedali Riuniti (83%), mentre 11 trasferimenti sono stati verso altro ospedale (17%).

I 54 pazienti trasferiti presso la nostra azienda ospedaliera in 53 casi sono stati ricoverati, in 1 caso trasferiti presso altro ospedale a seguito di valutazione al pronto soccorso.

I pazienti soggetti di ricovero sono stati sottoposti in 39 casi a manovre di chirurgia o radiologia interventistica (74%), ed in 35 casi hanno necessitato degenza presso terapia intensiva (66%).

La degenza media (inclusiva delle giornate di terapia intensiva) è stata di 13,9 giorni.

L'outcome dei pazienti ha visto 23 dimissioni a domicilio (43%), 22 trasferimenti ad altro ospedale (41%), 4 trasferimenti a strutture riabilitative (7%), 4 decessi (7%), mentre un paziente al 31 maggio 2022 risultava ancora ricoverato.

Outcome secondari centralizzati O.R.	n. casi	%
Dimessi a domicilio	23	43
Trasferiti ad altro ospedale	22	41
Trasferiti a struttura riabilitativa	4	7
Al momento ricoverati (31/05/22)	1	2
Decessi	4	7

Tabella 20. Outcome pazienti voli secondari centralizzati ad Ospedali Riuniti

I trasferimenti presso altre aziende ospedaliere o territoriali hanno interessato in 9 casi ospedali extraregionali, mentre 2 sono stati casi di back-transport verso l'ospedale di Fabriano.

Ospedale	n. casi
CESENA	3
RAVENNA	2
GENOVA	1
VERONA	1
UDINE	1
BOLOGNA	1

Tabella 21. Trasferimenti extraregionali

Le patologie oggetto di trasferimento extraregionale sono risultate in 4 casi derivanti da ustioni con trasferimento in 3 casi presso l'ospedale Bufalini di Cesena ed in un caso presso l'ospedale Verona Villafranca. In 2 casi il trasferimento è stato legato ad intossicazione da monossido di carbonio (CO) con trasporto presso l'ospedale di Ravenna. Il trasferimento presso l'ospedale Gaslini di Genova ha riguardato una paziente pediatrica affetta da lupus eritematoso sistemico in fase di riacutizzazione determinante sindrome da distress respiratorio acuto (ARDS). Il trasporto verso l'ospedale di Udine ha riguardato un paziente necessitante di trapianto cardiaco, infine presso l'Ospedale Benincasa di Bologna è stato trasferito un paziente con dissecazione di aorta ascendente ricoverato presso l'ospedale di Urbino.

Patologia prevalente	n. casi	%
USTIONI	4	37
INTOSSICAZIONE CO	2	18
PATOLOGIA CARDIOVASCOLARE	2	18
PATOLOGIA RESPIRATORIA	2	18
PATOLOGIA CEREBROVASCOLARE	1	9

Tabella 22. Patologia prevalente in pazienti soggetti a trasferimento secondario verso altra azienda ospedaliera

Analizzando l'aspetto operativo delle missioni, la frequenza mensile durante l'arco dei 19 mesi di osservazione è stata la seguente:

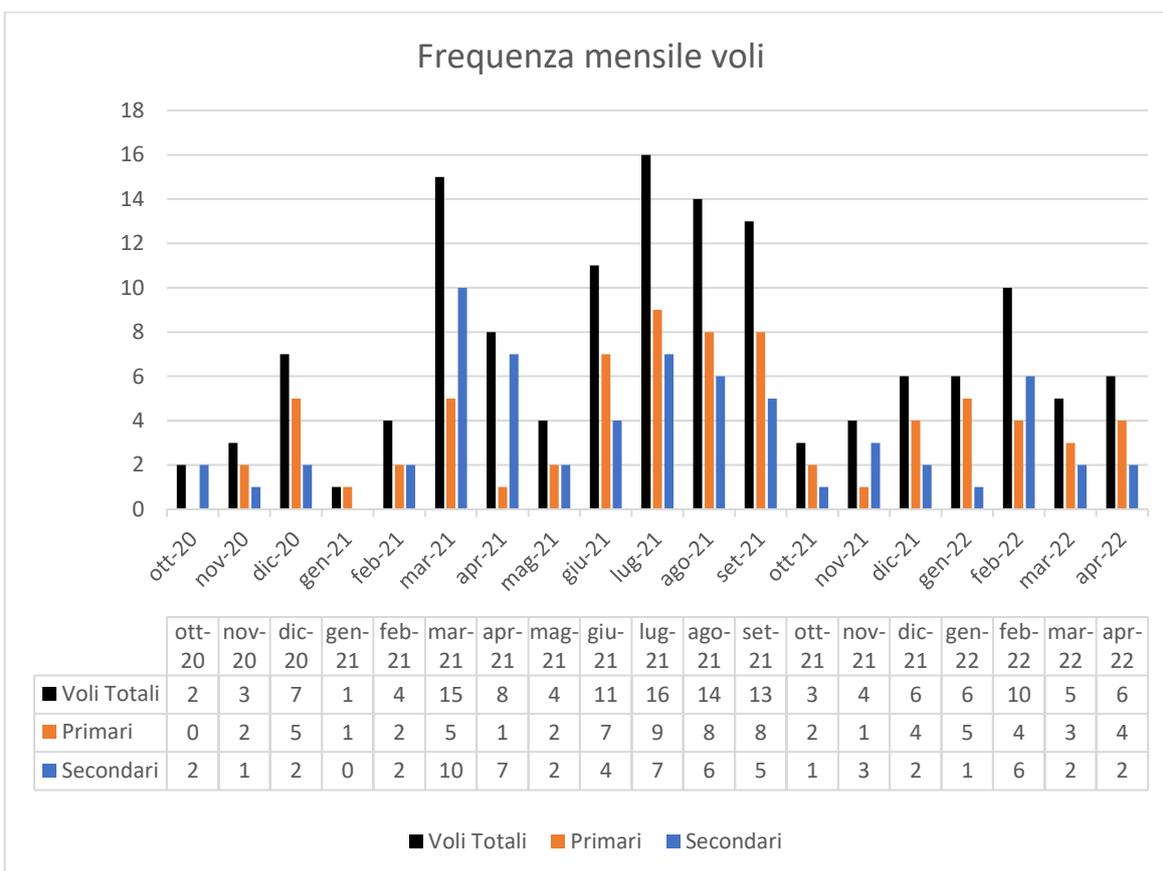


Grafico 5. Frequenza mensile dei voli divisi per totali (nero), primari (arancione) e secondari (azzurro)

La tipologia di volo che ha riguardato voli primari è stata nel 60% dei casi di tipo notturno, nel 23% di tipo diurno/notturno e nel 17% dei casi l'operazione di soccorso si è svolta totalmente di giorno ma con rientro notturno presso la base HEMS di San Cassiano.

La frequenza su base mensile delle varie tipologie di volo primario è stata:

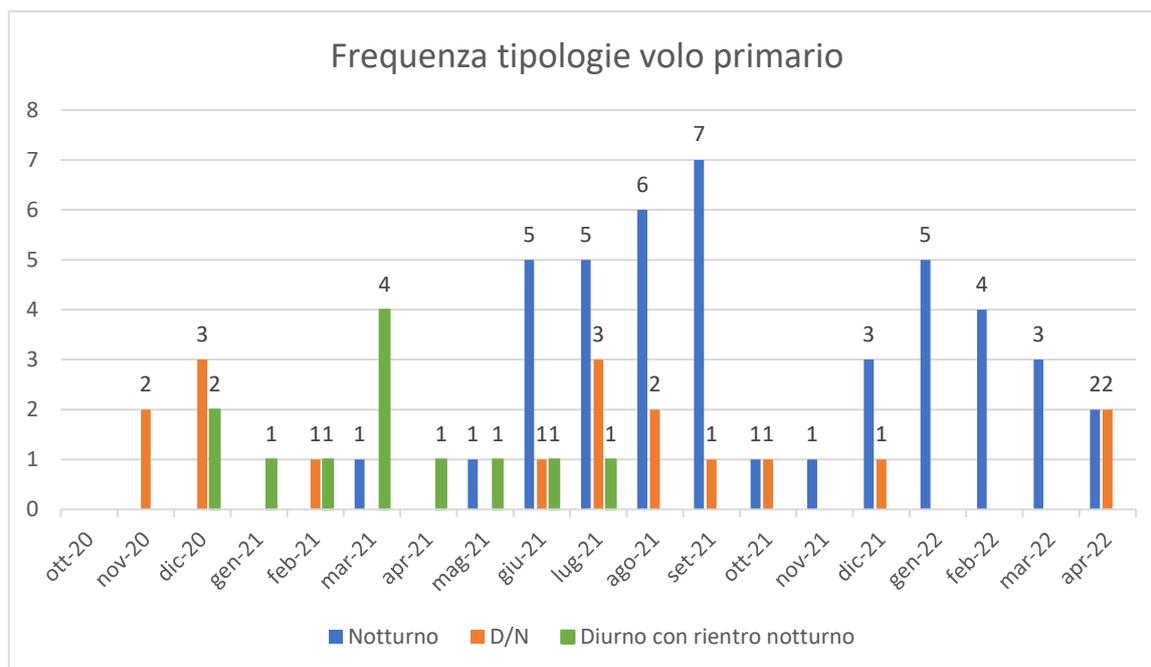


Grafico 6. Frequenza voli primari suddivisi per tipologia di attività: notturna (azzurro), diurno/notturna e diurna con rientro notturno alla base operativa (verde)

Per quanto riguarda la tipologia di volo secondario, questa nel 78% dei casi è stata notturna, nell'11% diurno/notturna, e nell'11% l'operazione di trasferimento è stata completata di giorno ma il rientro presso la base HEMS di San Cassiano è stato notturno.

La frequenza su base mensile delle varie tipologie di volo secondario è stata:

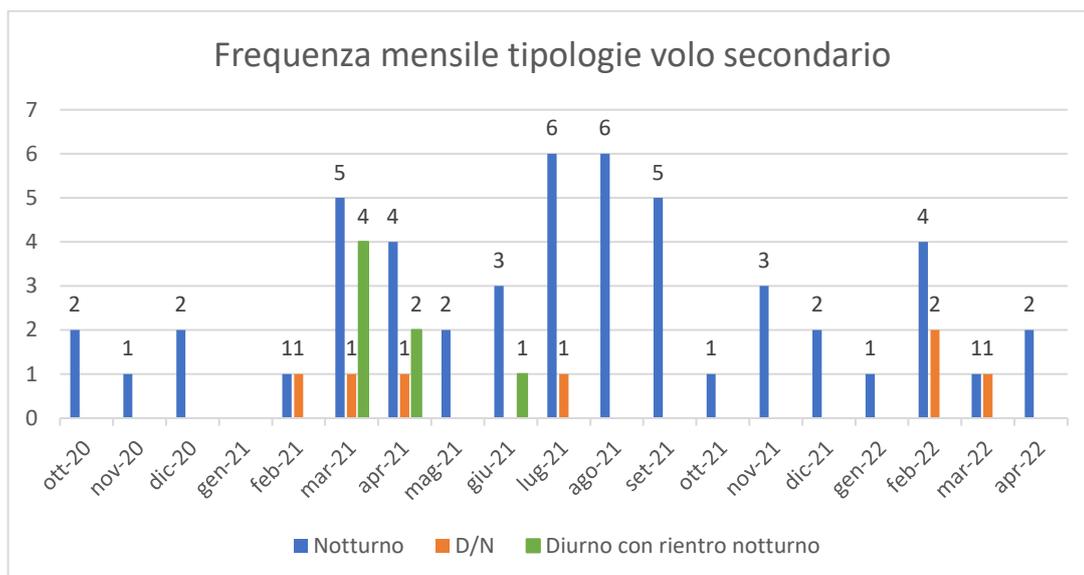


Grafico 7. Frequenza mensile voli secondari suddivisi per tipologia di attività: notturna (azzurro), diurno/notturna (arancione) e diurna con rientro notturno alla base operativa (verde)

L'andamento trimestrale dei voli è stato il seguente:

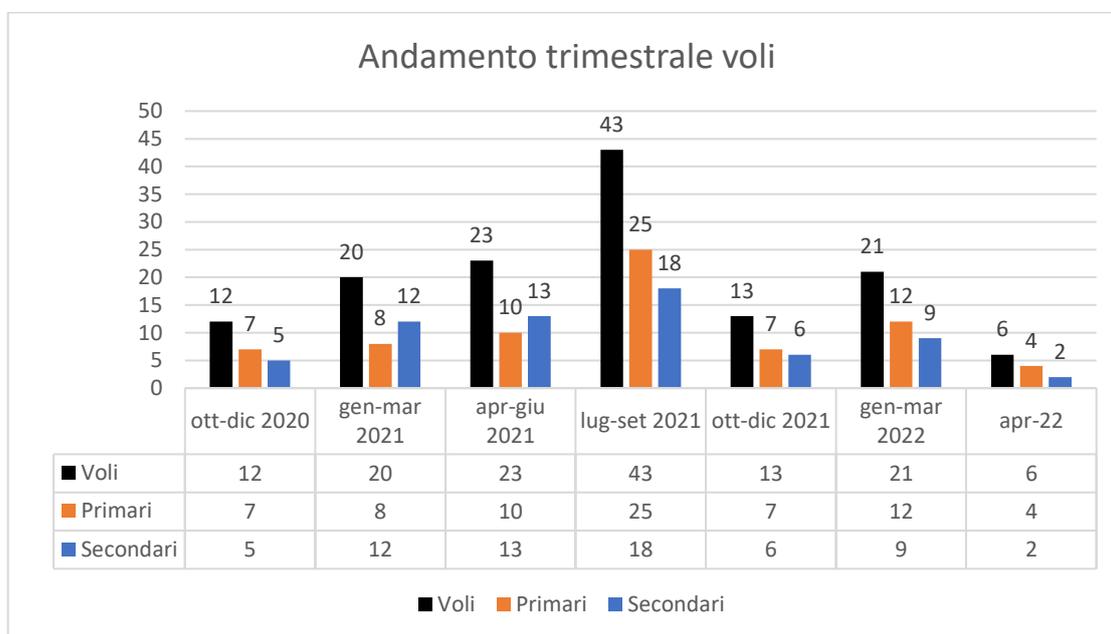


Grafico 8. Frequenza dei voli totali (nero), primari (arancione) secondari (azzurro) suddivisi per trimestre

3.2. Voli primari

Sono risultati elegibili per questo studio (voli totalmente notturni, e diurno/notturni con atterraggio e decollo sull'elisuperficie target in orario notturno) **46 voli primari**, la cui distribuzione territoriale è stata la seguente:

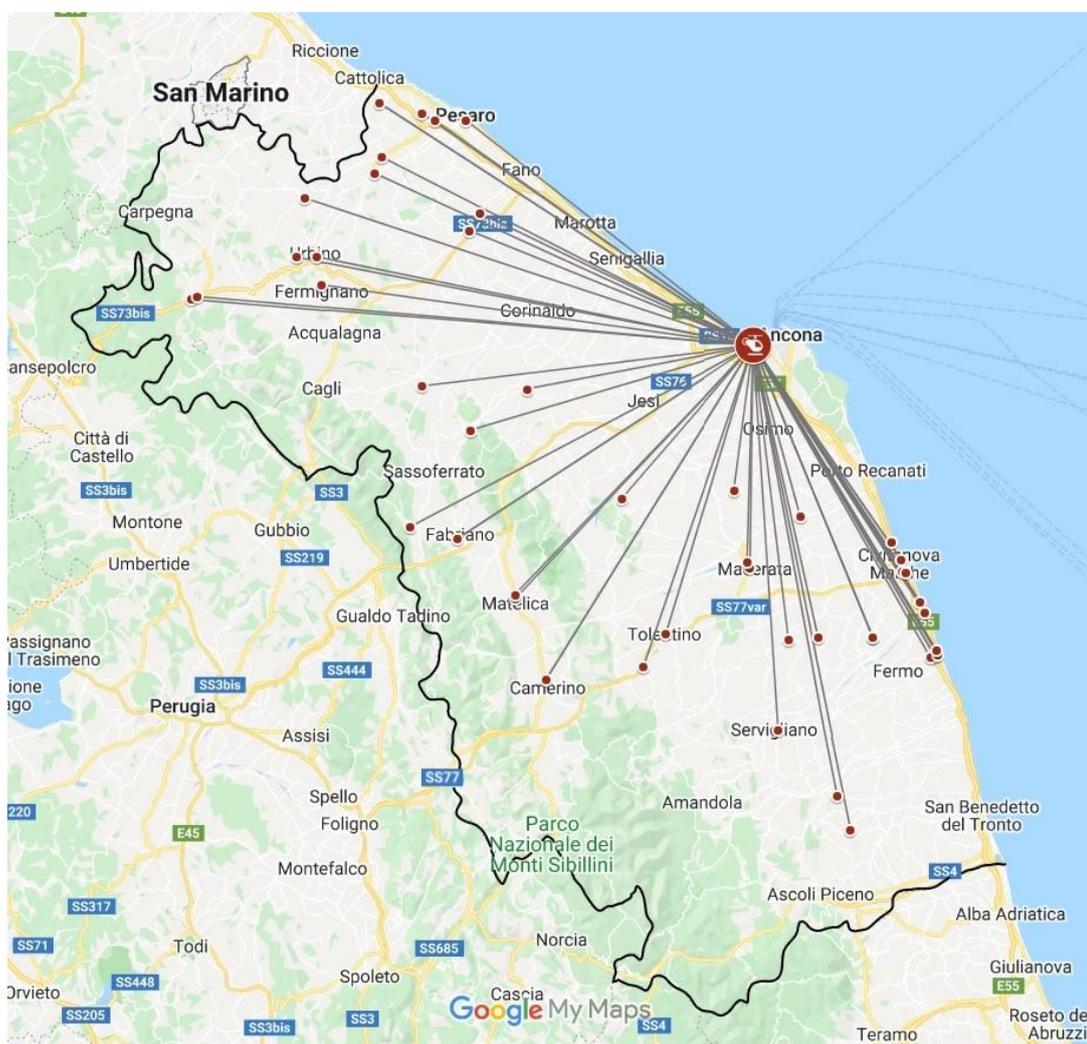


Figura 3. Distribuzione territoriale eventi elegibili per lo studio

Il tempo medio di intervento di elisoccorso notturno a livello regionale è risultato essere di 113,02 minuti.

3.2.1. Confronto con missioni elisoccorso diurno (2019) e notturne condotte su ruota (2019-2020)

Per gli interventi di elisoccorso diurno (575 osservazioni) e per quelle notturne condotte su ruota (107 osservazioni) il tempo medio di intervento era stato rispettivamente di 77,17 minuti e 94,14 minuti.

L'applicazione del test t con livello di significatività $\alpha=0,05$, ha dimostrato che in tutti i casi le differenze sono statisticamente significative.

Mezzo	osservazioni	minuti	differenza	P value
Elisoccorso Notturmo	46	113,02	-	-
Elisoccorso Diurno	575	77,17	-35,85	<0,001
Ambulanza Notte	107	94,14	-18,88	<0,001

Tabella 23. Differenza tra tempi medi di intervento su base regionale

Analizzando poi i risultati sulla base del territorio di competenza delle quattro diverse centrali operative provinciali questi sono stati:

Pesaro-Urbino:

Mezzo	osservazioni	minuti	differenza	P value
Elisoccorso Notturmo	15	114,27	-	-
Elisoccorso Diurno	141	80,13	-34,14	<0,001
Ambulanza Notte	26	96,96	-17,31	0,004

Tabella 24. Differenza tra tempi medi di intervento per la provincia di Pesaro-Urbino

Ancona:

Mezzo	osservazioni	minuti	differenza	P value
Elisoccorso Notturmo	4	96,5	-	-
Elisoccorso Diurno	124	62,53	-33,97	0,02
Ambulanza Notte	29	75,1	-21,40	0,03

Tabella 25. Differenza tra tempi medi di intervento per la provincia di Ancona

Macerata:

Mezzo	osservazioni	minuti	differenza	P value
Elisoccorso Notturmo	15	110	-	-
Elisoccorso Diurno	158	74,8	-35,2	<0,001
Ambulanza Notte	46	101,09	-8,91	0,2

Tabella 26. Differenza tra tempi medi di intervento per la provincia di Macerata

Ascoli Piceno (la centrale operativa di Ascoli Piceno è competente anche per il territorio appartenente alla provincia di Fermo):

Mezzo	osservazioni	minuti	differenza	P value
Elisoccorso Notturmo	12	120,75		
Elisoccorso Diurno	151	88,76	-31,99	0,001
Ambulanza Notte	6	120,67	-0,08	0,9

Tabella 27. Differenza tra tempi medi di intervento per le provincie di Ascoli Piceno e Fermo

3.2.2. Confronto con software di navigazione

Eseguendo il confronto tra le tempistiche medie di intervento con “Icaro 2” e quelle simulate tramite software di navigazione (con tempo 0 posto alla ripartenza del primo mezzo intervenuto sulla scena) è emersa una differenza statisticamente significativa di 9,2 minuti (P value 0,003, $\alpha=0,05$).

Mezzo	minuti	differenza	P value
Via Icaro	66,1	-	-
Via ruota (software)	56,9	-9,2	0,003

Tabella 28. Differenza tra tempistiche medie di intervento con “Icaro 2” rispetto alla simulazione via ruota effettuata con software di navigazione

3.2.3. Analisi intervalli di intervento

I risultati ottenuti dai confronti tra tempistiche di intervento hanno portato ad estrapolare ulteriori informazioni dai dati in possesso.

È emerso che nel 61% dei casi l'elisoccorso è stato attivato dopo l'arrivo del primo equipaggio, nel 10% dei casi all'arrivo sulla scena e nel 39% prima dell'arrivo sulla scena. Mediamente sono intercorsi 8,9 minuti tra l'arrivo dell'ambulanza sulla scena ed il contatto con l'equipaggio di "Icaro 2".

La distanza media ed il tempo medio di raggiungimento su ruota dell'elisuperficie dal luogo dell'evento sono risultati essere rispettivamente di 11,2 km e di 13,4 minuti.

Il tempo medio di attesa del primo mezzo arrivato alla piazzola di rendez-vous, sia che fosse l'elicottero o l'ambulanza, nei confronti del secondo è stato pari a 12,6 minuti.

Infine, il tempo medio di caricamento del paziente sull'elicottero è stato di 20,6 minuti.

3.3. Voli secondari

I **voli secondari** risultati elegibili per lo studio (notturni e diurno/notturni) sono stati **33**.

Gli ospedali, le cui centralizzazioni verso l'Azienda Ospedali Riuniti sono state escluse per esiguità del campione, sono stati Fossombrone, Pesaro e San Benedetto del Tronto.

Le differenze ottenute dal confronto tra le tempistiche medie ottenute dati reali in nostro possesso con quelle calcolate dal software di navigazione sono state le seguenti:

Ospedale	casi n.	distanza (Km)	trasporto ruota (simulato)	Icaro 2	differenza
Ascoli	5	120	117	111	-6
Camerino	3	88	116	67	-49
Civitanova	3	49	78	65	-13
Fabriano	7 (4)	67	90	80 (70)	-10 (-20)
Fermo	9	67	92	82	-10
Macerata	13	71	94	70	-24

Tabella 29. Confronto tra tempistiche medie di intervento secondario simulato su ruota e di eliambulanza condotti con “Icaro 2” (dati reali)

Per i casi centralizzati dall’ospedale di Fabriano è stata posta tra parentesi la tempistica media ottenuta escludendo i 3 casi in cui l’elicottero, nelle prime fasi di avvio del servizio notturno, era atterrato presso l’aeroporto di Ancona per temporanei lavori di adeguamento dell’eliperficie di Torrette, influenzando pertanto il dato reale per via del segmento di trasporto su ruota (in media 23 minuti).

4. Discussione dei risultati

4.1. Panoramica attività elisoccorso

Dall'analisi condotta per questo studio è emersa una lieve prevalenza dei voli primari (53%) nei confronti dei voli secondari (47%), dato non in linea con quello registrato per l'attività di elisoccorso diurno in questa Azienda Ospedaliera nell'anno 2019, dove su 1310 interventi 1124 sono stati primari (86%) e 186 secondari (14%).

Questa differenza trova giustificazione nelle maggiori difficoltà operative che si riscontrano nel volo notturno, gravanti in special modo sui voli primari che per natura non programmata non possono beneficiare di tempi più lunghi di pianificazione del volo rispetto ai secondari. Questo comporta, talora, la rinuncia della missione da parte del pilota comandante, onde evitare di esporre a rischio l'incolumità dell'equipaggio in caso di condizioni meteorologiche avverse.

Il range di età dei pazienti interessati dai trasferimenti, sia primari che secondari, è stato ampio andando da pazienti in età pediatrica (15 casi di età inferiore a 18 anni) a pazienti geriatrici (18 casi età maggiore o uguale a 75 anni). Ciò che è emerso è una distribuzione bimodale che vede picchi nelle fasce 19-34 anni e nelle fasce 51-66 anni e 67-82 anni (*cfr. grafico 2, pagina 38*).

Scomponendo per tipologia di intervento, ciò che si può notare è una netta prevalenza nei trasporti primari di persone in età lavorativa (*cfr. grafico 3, pagina 39*), mentre nei trasporti secondari prevalgono le fasce al di sopra dei 50 anni (*cfr. grafico 4, pagina 43*).

Questo trova giustificazione nel fatto che le patologie prevalenti oggetto di trasporto primario sono stati traumi (96% dei casi, di cui nel 60% dei casi legati ad incidenti stradali, come emerge dalla *Tabella 10, pagina 40* riportante i criteri di trauma maggiore), mentre per i trasporti secondari prevalgono patologie cardio e cerebrovascolari (rispettivamente 42% e 17%) proprie delle fasce più anziane della popolazione.

La prevalenza in base al sesso ha visto in entrambi i casi una maggioranza di pazienti maschi (74% contro 26% femmine) senza particolari distinzioni tra voli primari e secondari.

Per quanto riguarda la gravità clinica riscontrata dal medico anestesista rianimatore di bordo i codici “2 Rosso” e “3 Rosso” globalmente risultano quasi equivalenti (48% in primi e 46% i secondi). Focalizzando però sulle due diverse tipologie di volo, quello che emerge è che i codici di gravità minore prevalgono nei voli primari (64% “2 Rosso” contro 29% “3 Rosso”), mentre nei voli secondari sono preponderanti i codici di maggiore gravità con un rapporto quasi invertito (63% “3 Rosso” contro 31% “2 Rosso”).

Questo trova giustificazione nella tipologia di paziente soggetto a trasporto primario che nella maggior parte dei casi è un traumatizzato e che, anche qualora le sue condizioni cliniche non sembrino porlo in pericolo di vita, per tipologia di trauma rientra nei criteri situazionali di attivazione e trasporto tramite elisoccorso al centro traumi.

Al contrario i pazienti soggetti a volo secondario hanno visto la prevalenza di patologie cardiovascolari (sindromi coronariche acute, dissecazioni aortiche, rotture di aneurismi dell’aorta toracica o addominale) e cerebrovascolari (ictus ischemici ed emorragici) capaci o di porre in immediato pericolo la vita del paziente o con un carattere di evolutività verso

prognosi infausta (cosa che si riflette nelle classi di trasporto SIAARTI attribuite, dove la classe IIIe e IV sono le più rappresentate con 49% e 31% dei casi).

La diversa patologia e gravità clinica si riflette nel differente percorso assistenziale intrapreso e nell'outcome dei pazienti primari e secondari.

I primi hanno avuto iter ospedalieri meno complessi dei secondi, con interventi chirurgici od interventistici nel 42,5% dei casi e necessità di cure intensive nel 40%, contro rispettivamente il 74% e 66% dei casi.

La cosa trova riscontro anche nei giorni medi di degenza che per i pazienti trasportati con volo primario è stata di 8,7 giorni, mentre per i pazienti trasportati con volo secondario è stata di 13,9 giorni (in entrambi i casi comprensivi dei giorni in terapia intensiva).

Per quanto riguarda l'outcome i pazienti primari nel 64% dei casi sono stati dimessi a domicilio e nel 28% trasferiti presso altro ospedale o struttura riabilitativa, contro il 43% di dimessi e 48% di trasferiti presso altro ospedale o struttura riabilitativa dei secondari.

Nella casistica esaminata i decessi hanno avuto percentuali equiparabili (6% primari, 7% secondari).

Una considerazione particolare può essere fatta relativamente alla popolazione di pazienti con trauma maggiore centralizzati primariamente. Nella *tabella 10, pagina 40* è possibile vedere la rappresentazione dei criteri riscontrati nella popolazione allo studio, tra i quali 40 (71%) presentano solo un criterio situazionale. Complessivamente questo gruppo di traumi maggiori ha esitato nel 30% dei casi a dimissione dopo visita al pronto soccorso, dato di overtriage comunque in linea con il 32,6% riscontrato nell'attività di elisoccorso diurno del 2019.

Menzione meritano anche i trasporti presso aziende ospedaliere fuori regione. Nel nostro studio hanno rappresentato complessivamente il 7,9% dei casi. Limitandoci ai voli secondari la percentuale è stata del 13,9%, perfettamente in linea con il dato relativo ai trasferimenti extraregionali con eliambulanza diurna dell'anno 2019 (24 voli su 186, pari al 12,9%). Da questo punto di vista quindi l'implementazione dell'operatività notturna dell'elisoccorso ha introdotto la possibilità di trasporto immediato del paziente presso centri extraregionali, soprattutto se a lungo raggio, equiparando nei numeri l'attività diurna con quella notturna. In precedenza, per evitare i disagi derivanti da un trasferimento su ruota condotto su ampie distanze, la prassi era una stabilizzazione e cura del paziente presso le strutture dell'Azienda Ospedali Riuniti, con programmazione e partenza del volo la mattina seguente.

L'analisi degli aspetti operativi del servizio di elisoccorso ha evidenziato che nelle fasi iniziali del servizio il numero di voli strettamente notturni è stato esiguo, attribuibile fino al marzo 2021 esclusivamente a voli di tipo secondario. Questo è ascrivibile in parte all'insufficienza di piazzole omologate (ad inizio attività solo 7, mentre 39 al 31 maggio 2022), ed in parte alle difficoltà correlate con il volo notturno per numerosi piloti con ridotta esperienza operativa specifica e fino al marzo 2021 non abilitati all'uso di NVG. Per questi motivi i voli primari nei primi cinque mesi dell'anno sono stati limitati a voli diurno/notturni o semplicemente a voli diurni con successivo rientro notturno alla base San Cassiano di Fabriano.

Il perfezionamento del servizio, sia in termini di incremento del numero di superfici omologate che di abilità e dotazioni tecniche per i piloti, non ha visto però un incremento atteso per i trimestri autunnali ed invernali dell'anno 2021-2022, ovvero dopo un anno dall'implementazione del servizio.

Questo aspetto è probabilmente motivato dal fatto che l'elemento comunque preponderante nella scelta o meno da parte del pilota di accettare la missione è la condizione meteorologica, strettamente legata quindi alla stagionalità. Quest'ultima ha sicuramente una rilevanza maggiore in un territorio montano come quello in cui è attualmente localizzata la base notturna di San Cassiano di Fabriano.

4.2. Voli primari

Dall'analisi dei dati relativi alle tempistiche medie di intervento di elisoccorso notturno su base regionale è emersa una prevedibile minore celerità nei confronti dell'elisoccorso diurno, ma anche un'inattesa minore rapidità nei confronti del trasporto notturno su ruota.

Pur con le dovute cautele derivanti dall'esiguità del campione esaminato, il dato su base provinciale conferma il dato regionale per le provincie di Pesaro ed Ancona, mentre per le provincie di Macerata ed Ascoli la differenza con il trasporto notturno su ruota non è risultato statisticamente significativo.

Il confronto con le tempistiche ottenute tramite software di navigazione hanno confermato il dato derivante dalle osservazioni provenienti da dati reali.

L'analisi di questo confronto simulato ha comunque permesso di evidenziare, nei casi di ritardo rispetto al trasferimento calcolato su ruota, inefficienze logistico-organizzative che hanno comportato la perdita del vantaggio derivante dalla maggiore velocità di navigazione dell'elicottero. Stante il fatto che nel sistema attuale con rendez-vous su piazzola il tempo di trasferimento del paziente da un mezzo ad un altro non è eliminabile, il punto di maggiore

vulnerabilità appare una deficitaria coordinazione nel sincronismo tra i due mezzi che comporta tempi morti d'attesa (quantificati mediamente in 13 minuti) dovuti o ad una eccessiva distanza della piazzola di rendez-vous per l'ambulanza (media 13 minuti), o più frequentemente ad un tardivo contatto del servizio di elisoccorso (in media 9 minuti dopo l'arrivo del primo mezzo), di per se già gravato da tempistiche di attivazione più lunghe di notte rispetto al giorno (massimo 30 minuti la notte contro un massimo di 5 minuti di giorno per gli interventi primari, come previsto dall'Appalto per il Servizio di Elisoccorso Regione Marche).

4.3. Voli Secondari

L'analisi dei dati dei voli secondari, pur con i limiti derivanti da una simulazione, ha evidenziato che per questa tipologia di operazione il tempo medio di intervento con eliambulanza è stato inferiore rispetto a quello su ruota per tutti gli ospedali regionali considerati. La tendenza è quella attesa di un maggiore guadagno di tempo all'aumentare delle distanze di percorrenza ed in relazione alla posizione sulle direttive infrastrutturali ad alta velocità di percorrenza della Regione.

Fanno eccezione i trasferimenti dall'ospedale di Ascoli Piceno, dove però è stato possibile evidenziare un maggiore tempo medio di latenza tra contatto con l'equipaggio di elisoccorso e decollo del mezzo rispetto alla media regionale (rispettivamente 36,7 minuti contro 22,4 minuti).

4.4. Limiti dello studio

I principali limiti di questo studio sono legati alla relativa limitatezza del campione in relazione alla recente attivazione del Servizio di Elisoccorso notturno.

Un altro limite è stato dato dall'impossibilità tecnica di ottenere i dati relativi all'attivazione dell'equipaggio di trasporto su ruota per pazienti interessati da trasferimenti secondari, che pertanto ha comportato il calcolo soltanto teorico dei tempi di preparazione e simulato per ciò che concerne il tragitto su strada.

5. Conclusioni e prospettive future

L'elicottero, come mezzo integrativo e non sostitutivo, è parte essenziale ed imprescindibile di ogni sistema di soccorso all'avanguardia.

La qualità di cure apportate dal personale sanitario di bordo altamente specializzato e la celerità del mezzo possono risultare determinanti per preservare la salute del cittadino anche nelle situazioni più critiche.

L'implementazione del volo notturno nella nostra Regione rappresenta un tassello aggiuntivo ad una realtà consolidata da più di trenta anni, e sebbene in questo primo anno e mezzo siano emerse delle criticità, sono comunque state poste le basi per un perfezionamento del servizio.

Le prospettive future che possono rendere il soccorso notturno in elicottero più efficiente, ed in particolare per gli interventi di carattere primario, appaiono risiedere in un migliore coordinamento tra Centrale Operativa richiedente il servizio ed equipaggio di elisoccorso per eliminare eventuali tempi morti di attesa tra mezzo via terra ed elicottero, anche prevedendo una attivazione precoce dell'elicottero sulla base della sola intervista telefonica effettuata dalla centrale operativa, come avviene normalmente di giorno; un incremento della capillarità delle elisuperfici sia standard che non standard; la possibilità di trasferire l'operatività notturna presso la base di Falconara Aeroporto, in modo da poter sfruttare le migliori condizioni meteorologiche che si registrano sulla costa rispetto all'entroterra e l'assistenza della torre di controllo dell'aeroporto.

Non ultimo aspetto, rispettando gli adeguati tempi di addestramento ed apprendimento del personale di condotta, sarà un giorno possibile integrare il sistema di rendez-vous su elisuperficie con la possibilità di atterraggio dell'elicottero direttamente sulla scena dell'evento, eliminando così, quando possibile, la necessità di un doppio caricamento del paziente, ed avvicinando così l'attività notturna alle modalità operative di quella diurna, come accade in alcune realtà più avanzate, anche italiane.

6. Bibliografia e fonti

Delibera della Giunta Regionale (Marche) n. 846 del 25 luglio 2016 – Estensione del servizio di elisoccorso H24 (con servizio notturno) e/o in condizioni meteorologiche caratterizzate da scarsa visibilità

Decreto del Presidente della Repubblica n. 76 del 27 marzo 1992 – Atto di indirizzo e coordinamento alle Regioni per la determinazione dei livelli di assistenza sanitaria di emergenza

Intesa Stato-Regioni n. 114 del 17 maggio 1996 - Atto di intesa tra Stato e Regioni di approvazione delle linee guida sul sistema di emergenza sanitaria in applicazione del decreto del Presidente della Repubblica 27 marzo 1992

Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province Autonome di Trento e Bolzano accordo n. 2200 del 3 febbraio 2005 - Accordo, ai sensi dell'art.4 del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281, recante “Linee guida per l’organizzazione dei servizi di soccorso sanitario con elicottero”

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

Nota informativa dell’Ente Nazionale per l’Aviazione Civile NI-2020-021 del 3 giugno 2020 – Nota informativa concernente chiarimenti in merito Regolamento (UE) n. 965/2012 operazioni HEMS – HEMS HHO - HSAR

Delibera della Giunta Regionale (Marche) n. 564 del 12 maggio 2014 – Approvazione del Protocollo d’Intesa tra Regione Marche e Regione Umbria per la gestione del Servizio di Eliambulanza

Delibera della Giunta Regionale (Marche) n. 1455 del 04 dicembre 2017 - Approvazione del Protocollo d’Intesa tra Regione Marche e Regione Umbria per la gestione del Servizio di Eliambulanza. Rinnovo del rapporto convenzionale

Delibera della Giunta Regionale (Marche) n 569 del 7 maggio 2018 – Individuazione degli ambiti territoriali ottimali per l’implementazione della Rete Regionale Elisuperfici (R.E.M.) finalizzata al potenziamento del servizio di Elisoccorso. Linee di indirizzo per la realizzazione delle stesse

Delibera della Giunta Regionale (Marche) n. 448 del 20 aprile 2022 – Approvazione del Protocollo d’Intesa per implementazione, adeguamento, conduzione e gestione delle elisuperfici appartenenti alla Rete Regionale Elisuperfici (R.E.M.) e dei siti di atterraggio non convenzionali (HLS non STD) per operazioni NVG, finalizzati al servizio di elisoccorso e protezione civile.

Allegato 2 della Determina del Direttore Generale dell’Azienda Ospedali Riuniti n. 640/DG del 26 novembre 2014 - Protocollo d'Intesa per la gestione del Servizio di Eliambulanza tra l'A.O.U. Ospedali Riuniti di Ancona e l'Azienda Ospedaliera di Perugia.

Protocollo SIAARTI n. 562/b 31 ottobre 2012. Documento approvato dal Consiglio Direttivo S.I.A.A.R.T.I. Napoli, 24 ottobre 2012 – Raccomandazioni per i trasferimenti inter ed intra ospedalieri