

“Non è tanto quello che facciamo, ma quanto amore mettiamo nel farlo. Non è tanto quello che diamo, ma quanto amore mettiamo nel dare.”

INDICE

INTRODUZIONE	3
CAPITOLO PRIMO: PRINCIPI GENERALI E LEGISLAZIONE	
<i>1.1 IL TRAPIANTO DI ORGANI E TESSUTI</i>	<i>4</i>
<i>1.2 CENTRO NAZIONALE TRAPIANTI</i>	<i>7</i>
<i>1.3 STRUTTURA ORGANIZZATIVA DELLE RETI DEI TRAPIANTI IN ITALIA</i>	<i>9</i>
<i>1.4 RIFERIMENTI E NORMATIVE</i>	<i>11</i>
CAPITOLO SECONDO: RUOLO DELL'INFERMIERE NELL'ACCERTAMENTO DI MORTE ENCEFALICA	
<i>2.1 MORTE ENCEFALICA: CRITERI CLINICI E STRUMENTALI</i>	<i>13</i>
<i>2.2 FASE DI IDENTIFICAZIONE E VALUTAZIONE DEL POTENZIALE DONATORE</i>	<i>19</i>
<i>2.3 ASSISTENZA INFERMIERISTICA DURANTE L'ACCERTAMENTO DI MORTE</i>	<i>23</i>
CAPITOLO TERZO: RUOLO DELL'INFERMIERE NEL MANTENIMENTO DEL POTENZIALE DONATORE	
<i>3.1 FASE DI MANTENIMENTO DEL POTENZIALE DONATORE</i>	<i>26</i>
<i>3.2 CONTROLLO EMODINAMICO</i>	<i>27</i>
<i>3.3 MANTENIMENTO RESPIRATORIO</i>	<i>28</i>
<i>3.4 MANTENIMENTO DELL'EQUILIBRIO IDRO-ELETTROLITICO</i>	<i>29</i>
<i>3.5 MONITORAGGIO DELLA TEMPERATURA CORPOREA</i>	<i>30</i>
CONCLUSIONI	32
FONTI BIBLIOGRAFICHE E SITOGRAFIA	33

INTRODUZIONE

Ognuno di noi può salvare delle vite esprimendo il proprio “sì” alla donazione. La donazione ed il trapianto di organo e tessuti oltre ad essere una reale necessità terapeutica, rappresenta il coronamento di un lungo e impegnativo lavoro di molti operatori appartenenti ad U.O. differenti, sia nella fase precedente al trapianto, che in quella successiva, in tal modo da evitare e scongiurare possibili complicanze. La donazione è un atto gratuito, anonimo e solidale per restituire una vita piena a chi è in attesa di ricevere un trapianto, è una terapia sicura e consolidata per la cura delle gravissime insufficienze d'organo. Nel nostro Paese i principi della gratuità, libertà, consapevolezza, volontarietà e anonimato sono trasversali a tutte le tipologie di donazione e sono posti a tutela del donatore e del ricevente. L'esperienza di tirocinio clinico nell'Unità di Terapia Intensiva presso l'Ospedale A. Murri di Fermo, mi ha permesso di conoscere, ed approfondire l'iter assistenziale necessario al compimento di questa lunga e complessa procedura, grazie alla partecipazione in prima persona alle fasi di accertamento e mantenimento del donatore. Alla base di questo elaborato vi è l'obiettivo di descrivere le diverse fasi e procedure che portano alla donazione di organi e tessuti da soggetto in morte encefalica con criteri neurologici adeguati, sottolineando il ruolo svolto dalla figura infermieristica riguardo l'assistenza ai fini della diagnosi, e sul successivo mantenimento degli organi nelle migliori condizioni possibili sino al momento in cui verranno utilizzati per il trapianto.

La tesi è articolata in tre capitoli:

1. Nella prima sezione porrà l'attenzione sulla donazione e sugli aspetti giuridici e normativi che la regolamentano.
2. Nella seconda sezione si illustreranno gli aspetti fisiologici della morte cerebrale, la figura ed il ruolo infermieristico nelle fasi di identificazione e valutazione di idoneità necessari per la donazione.
3. Nella terza sezione verranno illustrati gli interventi assistenziali, svolti dalla figura infermieristica e medica per il mantenimento dell'omeostasi del paziente al fine di salvaguardare la funzionalità degli organi fino al prelievo.

CAPITOLO PRIMO

PRINCIPI GENERALI E LEGISLAZIONE

1.1 IL TRAPIANTO DI ORGANI E TESSUTI

Il trapianto di organi e tessuti è un intervento chirurgico che riguarda il trasferimento o la sostituzione di cellule, tessuti o organi da un donatore ad un ricevente, con lo scopo di ripristinare la funzionalità dell'organismo. I medici hanno introdotto la possibilità del trapianto di organi più di un secolo fa, ma solo i recenti progressi hanno reso tale procedura salva-vita una realtà. Il Medical School di Vienna ha eseguito i primi esperimenti di trapianto di rene su animali nel 1902. Numerose esperienze in quegli anni si scontrarono con un grave ostacolo: il "rigetto". Il primo trapianto di rene umano di successo si è verificato il 23 dicembre 1954, avvenne tra gemelli omozigoti dotati quindi dello stesso patrimonio genetico. Venne scongiurata quindi la possibilità che l'organo venisse riconosciuto dal ricevente come estraneo; dunque, non si verificò alcuna reazione di rigetto¹ eseguito il 3 maggio 1966 presso la Clinica Chirurgica del Policlinico Umberto 1° di Roma, grazie ad un intervento di trapianto di rene che fu effettuato su una donna di 17 anni in trattamento emodialitico da alcuni mesi per una glomerulonefrite cronica. La donatrice fu una donna di 30 anni ricoverata presso l'Ospedale S. Salvatore dell'Aquila. Da allora non solo la medicina, ma anche la cultura della donazione, hanno fatto molta strada. Negli ultimi 60 anni il trapianto di organi solidi (rene, fegato, cuore, polmoni, pancreas, intestino) è passata dall'essere una procedura sperimentale ad una terapia standard, ed in breve tempo le percentuali di sopravvivenza sono notevolmente migliorate.

I trapianti possono essere di varie tipologie:

- Autologo: tessuti propri del paziente, come ad esempio, ossa, midollo osseo, e innesti di pelle. Ciò ovviamente elimina il rischio di rigetto dal momento che il corpo riconosce il tessuto trapiantato come proprio.

¹Merrill J. et al, *successful homotransplantation of the kidney in an identical twin, 1956*

- Isotrapianto: trapianto con materiale donato da soggetto che è geneticamente identico al ricevente, come nel caso di due gemelli omozigoti. Questo tipo di trapianto permette al sistema immunitario del ricevente riconosce come proprio (“self”) l’organo ricevuto e non scatena la reazione immunitaria che porta al rigetto.
- Allotrapianto: trapianto di organi o tessuti tra due diversi soggetti della stessa specie. Con questo tipo di trapianto si può andare incontro al rischio di rigetto in quanto il sistema immunitario può riconoscere ed attaccare come non-self (organi o tessuti) introdotti.
- Xenotrapianto: trapianto di organi, tessuti o cellule tra organismi di due specie diverse.

Il tessuto trapiantato può essere costituito da:

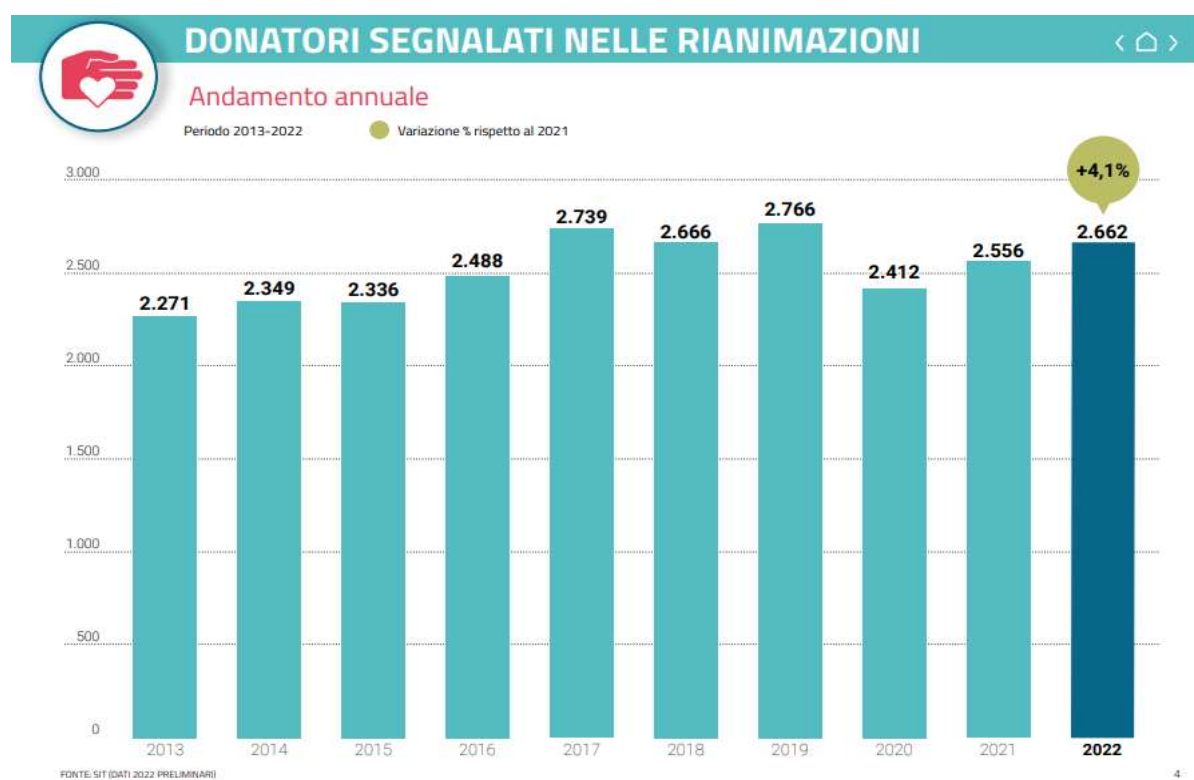
- Cellule, cellule staminali emopoietiche, trapianti linfocitari, e trapianti di cellule insulari pancreatiche
- Parti o segmenti di un organo, trapianto lobare epatico o polmonare e per gli innesti cutanei
- Interi organi, come per il trapianto di cuore, rene, li trapianto di mano/faccia e il trapianto di utero
- Tessuti, innesti di tessuto composito, cornee²

Gli organi possono essere trapiantati in sede ortotopica (anatomicamente fisiologica) come nel trapianto di cuore o il trapianto di fegato, o eteropico (in un sito diverso da quello fisiologico) come, ad esempio, un rene trapiantato in fossa iliaca. Quasi sempre, il trapianto viene eseguito per sostituire o ripristinare la funzione di un organo non funzionante allo stadio terminale, ripristinando in tal modo una funzione essenziale e migliorando la sopravvivenza del paziente. Tuttavia, alcune procedure come, ad esempio, trapianto di mano, laringe, lingua, utero e trapianto facciale, migliorano la qualità della vita, ma non aumentano la sopravvivenza e presentano rischi significativi

² Panoramica sui trapianti - *Immunologia; malattie allergiche* - Manuali MSD Edizione Professionisti

correlati all'intervento e all'immunosoppressione. Alcune di queste procedure sono altamente specialistiche ed eseguite raramente, ma non sono più considerate sperimentali. I tempi di sopravvivenza dei trapiantati sono via via diventati significativi e hanno definitivamente fatto uscire la medicina trapiantistica dalla fase iniziale e sperimentale. Il trapianto è oggi un'opportunità terapeutica importante, anche se altamente invasiva per il paziente e complessa dal punto di vista chirurgico e del decorso post-operatorio. La tendenza internazionale, compresa quella italiana, registra una crescita del numero dei trapianti effettuati e una loro generale accettazione dal punto di vista etico da parte dell'opinione pubblica³. Fa ben sperare il report preliminare di donazione e trapianto di organi, tessuti e cellule staminali emopoietiche rilasciato a gennaio 2023 dal Centro Nazionale Trapianti, che evidenzia un aumento di donatori segnalati dalle rianimazioni del 4.1% del 2022 rispetto all'anno precedente.

Di seguito in tabella l'andamento annuale dei donatori dal 2013 al 2022.



(tab1.)⁴

³ A.I.D.O. (2010). "Etica dei trapianti" www.aido.it/etica-dei-trapianti/

⁴ DONAZIONE E TRAPIANTO 2022 Di Organi, Tessuti e Cellule Staminali Emopoietiche Centro Nazionale Trapianti

1.2 IL CENTRO NAZIONALE TRAPIANTI

Il Centro Nazionale Trapianti (CNT) è l'organismo tecnico-scientifico preposto al coordinamento della Rete Nazionale Trapianti di cui si avvalgono il Ministero della Salute e le Regioni. È stato istituito in seguito alla Legge n.91 del 1° aprile 1999 (“Disposizioni in materia di prelievi e di trapianti di organi e tessuti”) presso l'Istituto Superiore di Sanità. I membri del CTN sono:

- il Direttore dell'istituto superiore di sanità con funzione di presidente;
- un rappresentante per ciascuno dei centri regionali o interregionali per i trapianti, designati dalla Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato e le province autonome di Trento e Bolzano;
- il Direttore Generale del Centro

A supporto del CNT e della Rete Nazionale Trapianti, opera la Consulta Tecnica Permanente, un organo collegiale che ha la funzione di predisporre gli indirizzi tecnico-operativi per lo svolgimento delle attività di prelievo e di trapianto. I membri della Consulta sono⁵:

- Direttore generale dell'Istituto Superiore di Sanità o suo delegato;
- Direttore generale del CNT;
- Coordinatori dei Centri regionali o interregionali per i trapianti;
- Tre clinici esperti in materia di trapianti di organi e di tessuti;
- Tre esperti delle associazioni nazionali che operano nel settore dei trapianti e nella promozione delle donazioni

Il CNT svolge funzioni di indirizzo, coordinamento, regolazione, formazione e vigilanza della rete trapiantologica, nonché funzioni operative di assegnazione degli organi per i programmi di trapianto nazionali. La responsabilità del coordinamento nazionale, si esercita attraverso un'attività regolatoria, che si concretizza nell'elaborazione di protocolli operativi, nella tracciabilità dei processi di donazione e trapianto, nella stesura di linee guida e raccomandazioni sia di natura di tipo scientifico che giuridico-

⁵ <https://www.trapianti.salute.gov.it>

amministrativa. Il CNT operativo è attivo h24, si occupa di attività di vigilanza e sorveglianza, attraverso ispezioni, audit, rapid-alert, monitoraggio e tracciabilità delle conformità e non conformità. Inoltre, alloca gli organi per i programmi nazionali per:

- pazienti urgenti
- pazienti iperimmuni
- pazienti pediatrici
- lo spit-liver
- il rene-pancreas
- il programma Deck
- i trapianti sperimentali
- le restituzioni
- le eccedenze

Il Centro tiene un contatto costante con i cittadini, i media, gli operatori sanitari e le Istituzioni e Associazioni di settore, attraverso campagne nazionali di comunicazione, come quella digital e social o anche grazie alla divulgazione ed alla didattica. Il CNT, dal 2000, partecipa alla rete delle autorità competenti istituita dalla Commissione Europea e del Consiglio d'Europa, infatti, è Collaborating Centre dell'OMS nel campo della vigilanza e della sorveglianza. Grazie alla partecipazione a numerosi progetti internazionali, si è contribuito al progresso organizzativo e scientifico della trapiantologia nazionale e internazionale. L'aggiornamento scientifico e la collaborazione con le società scientifiche nazionali ed europee arricchiscono il ruolo regolatorio e di indirizzo del CNT di un'avanguardia sperimentale, clinica ed assistenziale⁶. La particolare complessità del Sistema Trapianti e le molte figure professionali coinvolte richiedono una solida ed articolata rete, in grado di governare ed uniformare le attività di donazione e trapianto sul territorio, da questa complessità, in seguito alla legge del 1° aprile 1999 si è istituita la Rete Nazionale Trapianti, ovvero un modello organizzativo finalizzato alla presa in carico dei pazienti con modalità formalizzate e coordinate tra tutti i professionisti e le strutture che operano sul territorio. Tale legge ha permesso inoltre l'istituzione del Sistema informatico Trapianti (SIT), un'infrastruttura informatica per la gestione dei dati collegati all'attività della Rete Nazionale Trapianti nell'ambito del Nuovo Sistema Informativo

⁶ <https://www.youtube.com/watch?v=-P4FXrO5OTI&t=309s>

Sanitario. Attraverso il SIT è possibile garantire la trasparenza e la tracciabilità dei processi di donazione, prelievo e trapianto. Tra le sue principali funzioni troviamo:

1) La registrazione

- delle dichiarazioni di volontà sulla donazione di organi e tessuti post morte;
- dei dati sull'attività di donazione, prelievo, trapianto e post trapianto di organi;
- dei dati sull'attività di donazione dei tessuti mediante l'assegnazione della "Sequenza Identificativa della Donazione";
- dei follow-up dei pazienti che hanno ricevuto un trapianto di organo;
- dei decessi con lesione cerebrale;

2) La gestione

- del registro dei donatori viventi di organi;
- del sistema di segnalazione degli eventi e delle reazioni avverse gravi riguardanti organi e tessuti;
- dei programmi nazionali di trapianto quali il programma iperimmuni, il programma pediatrico e quello delle urgenze;

1.3 Struttura organizzativa della rete dei trapianti in Italia

In Italia la prima struttura organizzativa dedicata al coordinamento delle donazioni e delle procedure ad esse connesse, risale al 1976 con la fondazione, ad opera dei Proff. Malan, Confortini e Sirchia, del Nord Italia Transplant programm (NITp) che comprende le regioni Friuli, Liguria, Lombardia, Marche, Veneto e la Provincia Autonoma di Trento. Da allora si sono costituite sul territorio, altre aggregazioni interregionali a supporto dei prelievi e trapianti, come il Coordinamento Centro Sud Trapianti (CCST) fondato nel 1987, l'Associazione Interregionale Trapianti (AIRT) che comprende le regioni Piemonte, Valle d'Aosta, Toscana, Emilia-Romagna, Puglia e la Provincia Autonoma di Bolzano, e il Sud Italia Transplant (SIT) costituiti nel 1989. Nell'ottobre 1998 gran parte delle regioni che avevano aderito al CCST e al SIT confluirono in un'unica organizzazione, l'attuale Organizzazione Centro Sud Trapianti (OCST) che comprende le regioni Abruzzo, Basilicata, Calabria, Campania, Lazio, Molise, Sardegna, Sicilia e Umbria. Ognuna di queste organizzazioni, pur avendo caratteristiche costitutive e operative diverse, hanno l'obiettivo comune di fornire una risposta adeguata alle necessita

dei pazienti in lista in termini quantità e qualità delle prestazioni riguardanti i trapianti. A questo asset organizzativo, che per molti anni ha gestito autonomamente le attività di prelievo e trapianto in Italia, si sono aggiunti nel tempo altri due organismi: la Consulta Tecnica Permanente nel 1994 e, con l'approvazione della legge n. 91 del 1° aprile 1999 ed il Centro Nazionale Trapianti che, pur non modificando la rete operativa preesistente, ha costituito una delle novità più rilevanti per quanto riguarda la riorganizzazione del sistema trapianti in Italia.

In Italia la rete che coordina le attività di prelievo e trapianto è attualmente concepita su quattro livelli: nazionale, regionale, interregionale, locale.

Livello di coordinamento nazionale

- se ne occupa il CTN il quale monitorizza, attraverso il sistema informativo trapianti (SIT), i prelievi e i trapianti eseguiti sul territorio nazionale, le liste d'attesa, la manifestazione di volontà dei cittadini, la qualità dei risultati. Fissa, inoltre, i criteri e le procedure per l'assegnazione degli organi, stabilisce le linee guida per i centri regionali e per i programmi di trapianto, usufruisce della Consulta Tecnica Permanente per i Trapianti che programma gli indirizzi tecnico-operativi per lo svolgimento delle attività di prelievo e trapianto, inoltre, si interfaccia con gli organi Istituzionali come il Ministero della Salute ed il Consiglio Superiore di Sanità.

Livello di coordinamento regionale

- le attività di coordinamento si svolgono nei Centri Regionali per i Trapianti. Nei centri regionali il CNT gestisce le liste di attesa ed i rapporti con i centri periferici, le donazioni d'organo ed i rapporti con le rianimazioni del territorio, i prelievi, le allocazioni degli organi per i programmi di trapianto attivi in regione ed i rapporti con il centro interregionale

Livello di coordinamento Interregionale

- Si avvale delle tre organizzazioni di coordinamento interregionale attualmente esistenti, che con la loro attività coprono l'intero territorio nazionale. Esse sono l'AIRT, il NITp e l'OCST

Livello di coordinamento locale

- Gestito da medici esperti nel processo di identificazione e mantenimento del potenziale donatore, con il compito di seguire la gestione del donatore, i rapporti con le famiglie dei donatori e di trasmettere al centro regionale i dati relativi i potenziali donatori⁷

1.4 RIFERIMENTI E NORMATIVE

La legge n. 91 del 1.4.1999⁸ ha la finalità di disciplinare il prelievo di organi e di tessuti da soggetto di cui la morte sia stata accertata (ai sensi della L.n. 582/94)⁹ e regola le attività di prelievo e di trapianto di tessuti e organi. Le attività di trapianto di organi e di tessuti ed il coordinamento delle stesse costituiscono gli obiettivi del Servizio Sanitario Nazionale. Il procedimento per l'esecuzione dei trapianti è disciplinato secondo modalità tali da assicurare il rispetto dei criteri di trasparenza e di pari opportunità tra i cittadini, prevedendo criteri di accesso alle liste di attesa determinati da parametri clinici ed immunologici. Il Ministro della Sanità, in concomitanza con quello della Pubblica Istruzione e della Ricerca Scientifica, hanno il compito di promuovere e diffondere tra i cittadini, nel rispetto di una libera e consapevole scelta, iniziative di informazione riguardo¹⁰:

- la conoscenza delle disposizioni di legge sui trapianti d'organo e sull'accertamento della morte;
- la conoscenza degli stili di vita utili a prevenire l'insorgenza di patologie che possono richiedere come terapia anche il trapianto di organi;
- la conoscenza delle possibilità terapeutiche e delle problematiche scientifiche correlate al trapianto di organi e tessuti.

I cittadini sono tenuti a dichiarare la propria libera volontà in ordine alla donazione di organi e di tessuti del proprio corpo successivamente alla morte, e inoltre, sono informati che la mancata dichiarazione di volontà viene considerata quale assenso alla donazione. I soggetti cui non sia stata notificata la richiesta di manifestazione della propria volontà

⁷ www.salute.gov.it/imgs/C_17_pubblicazioni_398

⁸ Legge 1° aprile 1999, n. 91, Disposizioni in materia di prelievi e di trapianti di organi e di tessuti

⁹ Decreto Ministeriale 22/8/1994 n. 582. *Regolamento recante le modalità per l'accertamento e la certificazione di morte.*

¹⁰ Art.2 "Disposizioni in materia di prelievi e di trapianti di organi e di tessuti" L.n. 91/1999

in ordine alla donazione di organi e tessuti, vengono considerati non donatori. Il prelievo di organi e tessuti, successivamente all'accertamento di morte, è dunque, consentito su soggetti che hanno espresso in vita un'adesione al prelievo o non hanno espresso alcuna volontà (silenzio) salvo presentazione da parte dei familiari, entro la fine del periodo di accertamento della morte, di una dichiarazione autografa del soggetto di cui sia accertata la morte, di volontà contraria al prelievo. Se risulta incontrovertibile che il potenziale donatore ha espresso volontà favorevole o contraria alla donazione i familiari non hanno più alcun diritto ad opporsi. Attualmente la legge prevede per i maggiorenni il consenso o diniego esplicito alla donazione¹¹ attraverso diverse modalità:

- tramite la registrazione della propria volontà presso la propria Asl di riferimento o medico di famiglia, attraverso un apposito modulo;
- firmando un atto all'Associazione Italiana per la Donazione di Organi, Tessuti e Cellule (A.I.D.O.)
- la compilazione del tesserino blu del Ministero della Salute;
- firmando un modulo in occasione del rilascio o rinnovo della carta d'identità all'ufficio anagrafe.

L'organizzazione nazionale dei prelievi e dei trapianti è costituita dal Centro nazionale per i trapianti¹², dalla Consulta tecnica permanente per i trapianti, dai centri regionali o interregionali per i trapianti, dalle strutture locali per i prelievi e per la conservazione dei tessuti prelevati, dalle strutture per i trapianti e dalle aziende unità sanitarie locali.¹³

¹¹ Art. 23 "Disposizioni in materia di prelievi e di trapianti di organi e di tessuti". L.n. 91/1999

¹² Art 8 "Disposizioni in materia di prelievi e di trapianti di organi e di tessuti". L.n. 91/1999

¹³ Art 10 "Disposizioni in materia di prelievi e di trapianti di organi e di tessuti". L.n. 91/1999

CAPITOLO SECONDO

RUOLO DELL'INFERMIERE NELL'ACCERTAMENTO DI MORTE ENCEFALICA

2.1 MORTE ENCEFALICA: CRITERI CLINICI E STRUMENTALI

La morte di un individuo viene definita dalla legge 578/1993¹⁴ come la cessazione irreversibile di tutte le funzioni dell'encefalo. Lo stato di morte cerebrale fu descritto per la prima volta nel 1959 da due medici francesi, Mollaret e Goulon, che coniarono la definizione di “coma depasse” (oltre il coma) per descrivere 23 pazienti in stato di incoscienza con perdita dei riflessi troncoencefalici¹⁵. Nei soggetti affetti da lesioni encefaliche e sottoposti a misure rianimatorie la morte si intende avvenuta quando si verifica la cessazione irreversibile di tutte le funzioni dell'encefalo ed è accertata con le modalità clinico-strumentali¹⁶. La morte cerebrale è il risultato di un edema massivo del tessuto cerebrale traumatizzato, di un aumento sostenuto della pressione intracranica a livelli eguali o superiori alla pressione arteriosa sistemica responsabile della cessazione della circolazione cerebrale. L'erniazione del tessuto nervoso che si verifica quando la pressione endocranica aumenta, causando lo spostamento del cervello in senso laterale e verso il basso attraverso le normali piccole aperture negli strati di tessuto relativamente rigido che suddividono il cervello in compartimenti¹⁷. Le cause principali di morte cerebrale negli adulti sono i traumi cranici (50%), le emorragie subaracnoidee (30%) e gravi eventi ipossico-ischemici (20%). La perdita completa e irreversibile delle funzioni del tronco encefalico può essere osservata anche in caso di lesione isolata del tronco encefalico senza le caratteristiche tipiche dell'erniazione, come ad esempio nell'infarto del tronco encefalico, accompagnata o meno dalla completa perdita di funzione di un emisfero cerebrale. Il tronco encefalico contiene i nuclei dei nervi cranici e i centri di controllo respiratorio e cardiovascolare, ed in seguito alla sua morte i riflessi vengono sequenzialmente persi in direzione cranio-caudale. Si deteriora la funzionalità miocardica ed altre funzioni fisiologiche sistemiche,

¹⁴ Gazzetta Ufficiale Repubblica Italiana (8/1/1994 n.5), art. 1 Legge 29/12/1993 n. 578.

¹⁵ P.Mollaret et al., *The depassed coma (preliminary memoir)*, 1959

¹⁶ Gazzetta Ufficiale Repubblica Italiana (8/1/1994 n.5) art.2 Legge 29/12/1993 n. 578

¹⁷ Ernia cerebrale - Disturbi di cervello, midollo spinale e nervi – msdmanuals.com)

per tanto, la maggior parte dei pazienti con diagnosi di morte cerebrale progredisce verso l'arresto cardiaco per asistolia nel giro di 24-48 ore.

La diagnosi clinica di morte cerebrale si basa su tre prerequisiti fondamentali che sono:

1. L'Eziologia della morte chiaramente documentata

- È di fondamentale rilevanza, con importanti ripercussioni medico-legali, giungere con certezza al riconoscimento dell'eziologia della morte, adottando tutti i mezzi strumentali a disposizione come TAC e RNM, e qualora, non si riuscisse nell'intento, è necessario ricorrere alle prove strumentali atte a determinare il flusso ematico cerebrale.

2. L' Esclusione dei fattori concomitanti che possano interferire con la diagnosi di morte

Sono diverse le situazioni in cui il procedimento diagnostico può essere influenzato, come:

- l'instabilità emodinamica: è necessario ripristinare uno stato di normalità emodinamica, andando a correggere le eventuali anomalie, controllando, ad esempio, l'ipotensione con il riempimento volemico o eventualmente attraverso l'utilizzo di farmaci inotropi/vasoattivi.
- l'ipotermia di grado elevato: la TC corporea centrale, rilevata con sonda esofagea, rettale o vescicale, non deve essere inferiore ai 35°C, per evitare l'insorgenza di aritmie gravi. Il mantenimento di una temperatura corporea adeguata può essere ottenuto con diversi mezzi, come termocoperte, flusso di aria calda sotto le lenzuola, la climatizzazione dell'ambiente o l'infusione di soluzioni riscaldate.
- le gravi alterazioni metaboliche: possono essere di varia gravità e genere, come l'iper o l'ipoglicemia, il coma epatico e uremico, le acidosi metaboliche o respiratorie.
- l'uso di farmaci depressori del SNC: questo tipo di farmaci come oppiacei, propofol, benzodiazepine etc., sono di uso abituale in terapia intensiva.
- Le intossicazioni acute: sono di sempre più frequente riscontro, come ad esempio, quelle da alcool e droghe. Nei casi sospetti bisogna ricorrere alla determinazione attraverso esami ematici delle droghe di uso più frequente.

3. L'Evidenza dei segni clinici della morte encefalica:

L'assenza dei riflessi del tronco va determinata con l'esplorazione clinica dei riflessi dei nervi cranici. Tale esplorazione deve essere rigorosa, minuziosa, completa ed i criteri clinici e la metodologia della diagnostica devono essere chiari, univoci e condivisibili in modo tale che la risposta alle stimolazioni non dia occasione a nessun dubbio. Procedendo in senso cranio-caudale i riflessi da elicitare sono¹⁸:

- Assenza del riflesso fotomotore: è necessario applicare uno stimolo luminoso sufficientemente intenso sulla pupilla, sequenzialmente ad entrambi gli occhi, in un ambiente leggermente oscurato. Nello stadio di morte encefalica non deve comparire alcuna risposta, le pupille in genere sono in media midriasi, spesso anisocicliche, con aspetto chiamato "pupilla denervata". Inoltre, è necessario escludere che siano stati somministrati atropina, ganglioplegici e catecolamine che possano in qualche modo influenzare la risposta.
- Nessun riflesso corneale: assenza di movimento delle palpebre toccando la parte periferica della cornea, per evitare di lederne la parte centrale, con tessuto sterile o con un bastoncino di cotone.
- Assenza del riflesso dolorifico nel territorio del nervo trigemino: per evocare tale riflesso occorre premere con le nocche delle dita in maniera energica su zone della faccia innervate dal V paio di nervi cranici, nello stato di morte cerebrale non si ha alcuna risposta di mimica facciale motoria e reattiva.
- Assenza di risposta nel territorio del facciale allo stimolo doloroso: applicando uno stimolo doloroso di discreta entità su qualunque parte del corpo, nello stato di morte encefalica non deve osservarsi nessuna risposta motoria sul territorio innervato dal nervo facciale.
- Nessun riflesso oculo-vestibolare: la testa del soggetto da esaminare va sollevata di 30° per ottenere una migliore stimolazione, in seguito, tenendo le palpebre aperte, si iniettano nei condotti uditivi (tra le stimolazioni dei due lati è necessario

¹⁸ Pettinao P. et al (2012). *Manuale Corso Nazionale Coordinatori alla Donazione e al Prelievo di Organi e Tessuti (VII edizione)*. Capitolo 4 (pagine 154-160)

che passino alcuni minuti), 40-50 ml di soluzione fredda (attorno ai 5-6°C) tramite siringa e sondino morbido in plastica o in gomma. La risposta normale consiste in una deviazione dei bulbi oculari verso il lato stimolato, mentre nello stato di morte cerebrale non si ha alcuna risposta.

- Nessun riflesso faringeo: si esercita tramite l'applicazione di uno stimolo a livello dell'ipofaringe mediante l'inserimento di un sondino morbido per via orale, fino al raggiungimento la regione faringeale. Tale regione è innervata dalle terminazioni sensitive del nervo faringeo. In condizioni normali questa stimolazione produce un conato di vomito più o meno completo, accompagnato, talora, da un tentativo di deglutizione e da scialorrea. Nello stato di morte encefalica non si avrà alcuna risposta.
- Nessun riflesso carenale: detto anche tussigeno, si produce introducendo sterilmente all'interno del tubo endotracheale, un sondino di opportuna lunghezza, fino a raggiungere con l'estremità la carena. In questo modo vengono stimolati i recettori vagali, che in condizioni normali provocano l'insorgenza della tosse. In un paziente in coma o con gravi lesioni neurologiche è verosimile che si assista a piccole contrazioni del diaframma, che devono essere ricercate scoprendo il torace del paziente in esame.
- Test dell'apnea¹⁹: la valutazione dello stato di apnea conferma l'assenza di respirazione. È l'ultimo esame diagnostico, al termine dell'esplorazione dei riflessi del tronco encefalico, quando questi risultino tutti assenti. L'obiettivo del test di apnea è quello di dimostrare la perdita della funzione del centro del respiro situato a livello bulbare, attraverso l'accumulo di CO₂ ed idrogenioni tale da costituire uno stimolo certo per l'attività respiratoria. Per la legge italiana i valori soglia sono una PaCO₂ > 60 mmHg ed un pH < 7.4, quindi nel soggetto in morte encefalica anche superando tali valori soglia non vi è alcuna attività respiratoria spontanea. Se il test non fosse eseguito in maniera corretta si potrebbe instaurare uno stato di grave ipossiemia, un'eccessiva ipercapnia e alterazioni della pressione arteriosa²⁰. Per questo la sorveglianza del paziente dev'essere attenta in quanto frequentemente possono comparire complicanze anche gravi, qualora si

¹⁹ Fiore D. et. al. (2022). *-Percorso assistenziale del potenziale donatore d'organi e tessuti-*. ASUR Marche, Area Vasta n.4

²⁰D. Bersten (2015) *Oh Manuale di terapia intensiva*. Capitolo 46 (pagina 576)

verificassero bisogna interrompere il test e ripeterlo in un momento successivo. Il paziente viene pre-ossigenato con FiO₂ al 100% per 15-20 minuti, bisognerà ridurre il volume/minuto onde raggiungere una PaCO₂ di partenza => di 40 mmHg. L'infermiere effettua un'emogasanalisi basale per verificare che la PaCO₂ di partenza sia >40 mmHg e verifica che sia stata eseguita la preossigenazione. L'apnea deve durare il tempo sufficiente per far salire la PaCO₂ ematica a livelli superiori a 60 mmHg. In condizioni di normotermia la PaCO₂ sale di circa 2-3 mmHg per minuto di disconnessione. Quindi partendo da una PaCO₂ di 40 mmHg occorreranno circa dagli 8 ai 10 minuti di apnea per arrivare a PaCO₂ > 60 mmHg. I valori ematici di CO₂ e di O₂ vengono valutati per assicurarsi che la PaCO₂ sia superiore a 60 mmHg e il pH inferiore a 7,35. Il paziente una volta disconnesso dal respiratore deve essere osservato per verificare la presenza di un eventuale respirazione spontanea difficoltosa durante i 5 minuti successivi. Nel caso in cui non siano riscontrate difficoltà respiratorie, l'assenza di attività nel centro della respirazione è confermata e documentabile dopo la registrazione di un'ulteriore emogasanalisi che mostra valori di PaCO₂ superiori a 60 mmHg. Dopo l'esecuzione del test occorre ristabilire i normali volumi di ventilazione minuto per riportare il paziente ai valori pre-test.

L'accertamento di morte è previsto dalla legislazione italiana non soltanto mediante l'esame clinico, ma deve essere confermato attraverso indagini strumentali. Tali esami mirano ad accertare lo stato di morte dell'encefalo mantenendo comunque, il significato di conferma dell'indagine clinica. Infatti, gli esami strumentali sono sempre preceduti da un esame neurologico obiettivo che determini l'assenza di tutti i riflessi del tronco. In alcuni casi particolari, però, alcuni o tutti i riflessi di tronco non sono valutabili, per la presenza di fattori che possono interferire con il quadro neurologico, come ad esempio, farmaci depressori del SNC, alterazioni endocrine metaboliche, ipotermia ed ipotensione sistemica. Tra gli esami strumentali troviamo:

L'Elettroencefalogramma (E.E.G): la legge italiana, con il D.M. 582 del 1994²¹, prevede come indagine strumentale obbligatoria per l'accertamento di morte encefalica l'E.E.G, eseguito per un tempo di trenta minuti, ripetuto due volte durante il periodo di

²¹ Ministero della sanità, (22/08/1994, n. 582) art 2 Legge 29/12/93 n. 578

osservazione, che secondo il regolamento recante le modalità e la certificazione di morte istituito mediante il D.M. del 22 agosto 1994²² non deve essere:

- inferiore alle sei ore per gli adulti e i bambini in età superiore a cinque anni;
- inferiore a dodici ore per bambini di età compresa tra uno e cinque anni;
- inferiore a ventiquattro ore nei bambini di età inferiore a un anno.

In tutti i casi di danno cerebrale anossico il periodo di osservazione non può iniziare prima di 24 ore dal momento dell'insulto anossico.

Le indagini di flusso: in specifiche situazioni cliniche, per accertare lo stato di morte encefalica, può essere necessaria l'esecuzione di un esame strumentale mirato a valutare l'assenza o la persistenza del flusso ematico cerebrale. La legge italiana specifica che la prova di flusso deve essere eseguita una sola volta e non ripetuta in momenti differenti come E.E.G. Le metodiche raccomandate²³, attualmente disponibili, per l'accertamento del flusso ematico cerebrale sono:

1. Angiografia Cerebrale

può essere eseguita in ogni Ospedale dotato di una diagnostica angiografica digitale. Eseguita da molti anni, il cui indice di affidabilità è estremamente elevato ed accettato all'unanimità dalla letteratura internazionale. Consiste nell'iniezione intra-arteriosa di mezzo di contrasto iodato nei vasi del circolo cerebrale anteriore e posteriore. Deve essere dimostrata assenza di flusso a livello del circolo di Willis distalmente al sifone carotideo, il livello di correttezza dell'esame deve essere costituito dalla normale opacizzazione delle arterie carotidi esterne.

2. Scintigrafia Cerebrale

utilizza un radiofarmaco (Tecnezio 99mTC HMPAO o 99mTC ECD), capace di attraversare la barriera ematoencefalica. Il farmaco è trattenuto dalle cellule cerebrali dopo la fase iniziale di flusso, indicando non soltanto la presenza di quest'ultimo, ma anche l'eventuale attività cerebrale. È eseguita entro 15-30 dalla

²² Gazzetta Ufficiale Repubblica Italiana (19/10/1994, n 245) art 4 Legge 29/12/1993 n. 578

²³ Linee guida relative all'applicazione delle indagini strumentali di flusso ematico cerebrale (20/02/2009) Centro Nazionale Trapianti

ricostruzione del farmaco, il risultato in caso di morte è l'assenza di captazione parenchimale cerebrale con iper-captazione nel territorio della carotide esterna.

3. Doppler transcranico

La valutazione del flusso delle arterie cerebrali viene effettuata mediante un doppler pulsato a 2 Hz condotto bilateralmente in sede sovra-tentoriale (struttura anatomica costituita da un lembo di dura madre che separa il cervelletto dai lobi occipitali del cervello). L'assenza di flusso diastolico, la presenza di flusso diastolico retrogrado e la presenza di piccoli picchi in fase sistolica precoce, determinano pattern considerati specifici per la morte cerebrale.

4. Angio-TAC

Attraverso l'iniezione di mezzo di contrasto per via endovenosa, fornisce informazioni sul flusso, del tutto simili a quelle angiografiche. Tale metodica è oggi facilmente disponibile nella maggior parte degli ospedali ed è tra le metodiche consigliate.

2.2 Fase di identificazione e valutazione del potenziale donatore

Va sempre più affermandosi l'importanza all'interno di un Centro di Coordinamento per l'attività di prelievo e trapianto di organi e tessuti, di una presenza infermieristica, la quale dopo una specifica preparazione in questo campo, è in grado di gestire in prima persona tutte le varie fasi del processo di donazione, senza tralasciare aspetti come la formazione e l'informazione del personale sanitario. La carenza di organi e le lunghe liste d'attesa, sono difficoltà sempre più concrete, affrontabili su due differenti fronti:

- lo sviluppo di una rete unica di collaborazione tra professionisti, per attuare strategie di coinvolgimento alla donazione di organi e tessuti.
- l'individuazione nell'ambito ospedaliero di tutti i potenziali donatori, attraverso un sistema di gestione del reperimento di organi e tessuti per trapianti.

L'infermiere è coinvolto in prima persona nell'identificazione del potenziale donatore, dal momento che svolge il lavoro di monitoraggio quotidiano del paziente in terapia intensiva. Mediante l'ausilio di specifiche schede di raccolta dati, vengono registrati tutti i pazienti ricoverati, osservando con particolare attenzione quelli con importanti lesioni neurologiche. Questa operosità consente di:

- acquisire informazioni e dati sui potenziali donatori, per riuscire ad attivare al momento opportuno tutte le procedure necessarie per l'accertamento di morte;
- elaborare conseguentemente i dati raccolti per avere informazioni statistiche sulla possibilità delle donazioni nella propria realtà;
- creare e rafforzare la coordinazione e collaborazione con il personale medico ed infermieristico delle Terapie Intensive per valorizzare le risorse disponibili;

Nella fase di valutazione clinica viene selezionato il possibile donatore, con lo scopo di stabilirne l'idoneità, minimizzando il rischio di trasmissione di malattie nel ricevente e valutando le condizioni di funzionalità dei tessuti e/o degli organi. Con il trapianto il rischio di trasmissione di patologie è sempre presente, e qualsiasi organo prelevato a scopo di trapianto deve avere una qualità accettabile e non deve esporre il ricevente a rischi. Nonostante una corretta applicazione delle Linee Guida per la valutazione del donatore, il rischio di trasmissione di patologie nella pratica trapiantologica rimane.

La valutazione di idoneità del donatore si deve basare, in tutti i casi, su²⁴:

1. Anamnesi

che riguarderà i seguenti punti:

- abitudini sessuali, uso di sostanze stupefacenti, occupazione ed attività ricreative, viaggi in aree endemiche per specifiche patologie (malaria, west nile, tripanosomiasi, etc.), morsi di animali (cani, pipistrelli, criceti, etc.), malattie preesistenti quali malattie autoimmuni, infettive, neoplastiche, malattie ad eziologia completamente o parzialmente sconosciuta. L'anamnesi deve indagare la possibile presenza di malattie infettive diffuse in atto in altri membri della famiglia (es: malattie esantematiche in fratelli di donatore pediatrico).

2. Esame obiettivo

È mirato ad evidenziare:

- Cicatrici cutanee;
- Lesioni pigmentate cutanee o mucose;

²⁴ Protocollo per la valutazione di idoneità del donatore e organi solidi, Centro Nazionale Trapianti, 23 febbraio 2017

- Ittero;
 - Tatuaggi;
 - Esantemi (in particolare in età pediatrica);
 - Segni palesi di uso di stupefacenti;
 - Palpazione della tiroide, della mammella, dei testicoli, di stazioni linfonodali superficiali;
 - Esplorazione rettale, se il donatore ha superato l'età di 50 anni.
3. Esami strumentali e di laboratorio

Per verificare il livello di sicurezza del donatore è obbligatorio eseguire i seguenti esami, che devono essere tempestivamente comunicati prima del trapianto:

- ECG
- Ecocardiogramma con valutazione della FE e del SIV
- Rx Torace
- Eco-addome
- Esame emocromocitometrico con formula leucocitaria
- Anticorpi anti-HIV1 e HIV2
- HBsAg
- Anticorpi anti-HCV
- Anticorpi anti-HBc
- Piastrine, Creatininemia, Azotemia, Sodio, Potassio, Calcio e Cloro, Protidemia totale, Albuminemia, CPK – CPK-MB, Troponina, Glicemia, LDH, GOT, GPT, Bilirubina totale e diretta, Fosfatasi alcalina, gammaGT, Amilasi e lipasi, INR, PTT e Fibrinogeno, Esame urine completo, Emogasanalisi di base e al 100% di ossigeno, PSA (total/free) nei maschi di età > 50 anni, β HCG.
- La determinazione di un test treponemico (usualmente TPHA).
- Determinazione della gonadotropina corionica nei casi in cui non sia definibile la causa o l'origine dell'emorragia cerebrale.
- È obbligatoria la ricerca di anticorpi di classe IgG anti-CMV, anti-EBV, anti-HSV-1, anti-HSV-2, anti-VZV e anti-Toxoplasma. Sebbene la disponibilità dei risultati non sia richiesta al momento del trapianto, deve essere sempre effettuata ed i risultati tempestivamente comunicati ai centri che hanno effettuato i trapianti.

- Si raccomanda l'effettuazione della ricerca dei plasmodi malarici in donatori di etnia africana per i quali non sia possibile escludere un recente soggiorno nel paese d'origine. In ogni caso l'etnia e la provenienza geografica del donatore deve essere sempre comunicata ai centri trapianto per consentire loro la messa in atto di indagini tese a diagnosticare precocemente eventuali problematiche che dovessero sviluppare i riceventi.
- Non infrequente è il riscontro di potenziali donatori con storia di pregressa infezione tubercolare, della quale non è semplice ricostruire il trattamento, o con reperti radiografici polmonari suggestivi per pregressa infezione tubercolare (noduli calcifici). La presenza di una tubercolosi anamnesticca configura un rischio calcolato ed impone un monitoraggio dei riceventi.
- Si sottolinea la necessità che gli esami di laboratorio vengano eseguiti su un campione raccolto prima di trattamenti che comportino emodiluizione e/o di somministrazione di emoderivati. Qualora non fosse possibile, si è tenuti a segnalare l'avvenuta somministrazione di sangue o emoderivati poiché le sierologie potrebbero risultare falsamente positive.
- Eventualmente esami istopatologici e/o autoptici.

In base ai dati raccolti, il donatore potrà essere classificato come:

- Idoneo: in assenza di elementi noti che comportino un rischio di trasmissione di patologia, ovvero la presenza di elementi noti che però non impediscono l'utilizzo degli organi, eventualmente prevedendo una selezione dei riceventi.
- Non idoneo: in caso di presenza di fattori che comportano un rischio di trasmissione di patologia da donatore a ricevente la cui gravità supera il beneficio atteso dal trapianto.
- Non idoneo a priori: e per rischio inaccettabile a causa di patologia neoplastica a seguito di un evidente e documentato riscontro diagnostico nei casi di neoplasie maligne metastatizzate, carcinoma in atto. Fatta eccezione, però, nei casi di carcinoma della prostata, carcinoma della vescica, carcinoma del rene e carcinoma micro papillifero della tiroide. Per questi è necessario contattare la Second opinion nazionale, formata da consulenti indicati dal CNT che hanno il compito di suggerire in base alla loro

esperienza e a quanto riportato nella letteratura scientifica internazionale, la più appropriata modalità di gestione della situazione rappresentata.

2.3 Assistenza infermieristica durante l'accertamento di morte

La gestione ed il mantenimento del paziente potenziale donatore d'organi costituisce, per un reparto di rianimazione, un'attività complessa che richiede un notevole impegno clinico ed organizzativo. Per lo svolgimento di tale attività, ci si avvale un'equipe multidisciplinare e di risorse tecnologiche. Il lavoro svolto dall'infermiere di rianimazione durante l'accertamento di morte è mirato alla preservazione degli organi del potenziale donatore al fine di assicurare una qualità maggiore di trapianto per i riceventi. Le attività infermieristiche a vari livelli richiedono competenze cliniche, organizzative e di coordinamento, è infatti nelle fasi di diagnosi e accertamento di morte encefalica e di mantenimento e conservazione degli organi, che si esprimono i più elevati livelli di competenza e professionalità uniti alla conoscenza delle risorse tecnologiche e strumentali. È questa la fase dove si devono compiere numerosi adempimenti formali e burocratici, in cui vi è la necessità di coordinare l'intervento di consulenti diversi e di confrontarsi con numerosi interlocutori garantendo la stabilità clinica del paziente e degli organi. Si inseriscono anche principi etici ed umani con il rispetto delle scelte del paziente e con l'attività di sostegno e comunicazione ai familiari. A questo punto analizzeremo in dettaglio l'attività infermieristica nelle fasi di diagnosi/accertamento di morte encefalica. A tal proposito, vorrei inserire un articolo del codice deontologico dell'infermiere che afferma: "l'infermiere considera la donazione di sangue, organi e tessuti un'espressione di solidarietà profonda. Si adopera per favorire l'informazione e sostegno alle persone coinvolte nel donare e ricevere"²⁵. All'inizio dell'osservazione viene identificato un infermiere che segue, durante il proprio turno, il paziente, collaborando con i consulenti e con il collegio medico durante il periodo di accertamento per gli esami. Si coopera con il medico anestesista nelle varie rilevazioni cercando di prevenire e correggere le alterazioni cliniche e fisiologiche per conservare la qualità degli organi da prelevare, fino al trasporto in sala operatoria. Fondamentale è il controllo e la preparazione di tutto il materiale che può servire durante il periodo d'osservazione, affinché sia tutto disponibile vicino al paziente evitando pericolose perdite di tempo. È opportuno in questi casi avere

²⁵ IPASVI (2009) Il codice deontologico dell'infermiere. Art.40

all'interno dell'U.O. le check list a cura del personale infermieristico con il materiale da preparare e controllare. Si preparano le provette da utilizzare per il Cross-Match che consiste nella prova crociata donatore/ricevente eseguita prospetticamente prima dell'esecuzione di un trapianto, permette di valutare in maniera diretta la reattività del siero di un paziente nei confronti delle cellule (linfociti T e B) di un potenziale donatore. Si preparano le provette e si raccolgono i relativi campioni da inviare al centro trasfusionale, ai laboratori di microbiologia, tossicologia, virologia seguendo la procedura con particolare attenzione. Per ciò che riguarda le verifiche di accertamento di morte svolte dal collegio medico e dai consulenti, l'infermiere deve preparare il paziente a eseguire tutti gli esami previsti dalle leggi vigenti. Primo fra tutti l'elettroencefalogramma che dimostra l'assenza di attività elettrica cerebrale. Durante lo svolgimento di questo esame l'infermiere deve ridurre al minimo qualsiasi fonte di disturbo durante la registrazione, spegnendo o bypassando dalla rete elettrica a quella a batteria in tutti i dispositivi non essenziali alla salvaguardia del paziente, come materasso antidecubito e pompe infusionali, per evitare artefatti durante la registrazione. Viene poi ricercata dal neurologo l'assenza di riflessi dei nervi cranici per i quali è necessaria la preparazione di materiale specifico. L'infermiere si occupa di preparare alcune siringhe cono-catetere contenenti 40-50 ml di acqua fredda (5-6°C) usate dal neurologo per la ricerca del riflesso oculo-vestibolare, prepara una fonte luminosa intensa per la ricerca del riflesso fotomotore, dei tamponi di garza sterile o bastoncino di cotone per la stimolazione del riflesso corneale e sondini da bronco-aspirazione che utilizzati per la ricerca del riflesso carenale. A queste indagini eseguite a più riprese dal neurologo si associano il test dell'apnea per verificare l'assenza di respiro spontaneo; per questo esame il paziente viene disconnesso dal ventilatore per il tempo necessario a raggiungere livelli di PCO₂ superiori a 60 mmHg, tali livelli sono sufficienti per stimolare il centro del respiro, è indispensabile in questo caso che vi sia un'emogasanalizzatore funzionante e che siano a disposizione siringhe per emogasanalisi. Tra gli esami strumentali in alcuni casi può essere richiesta l'angiografia cerebrale, che ha lo scopo di identificare e confermare l'assenza di flusso ematico cerebrale. Tale esame implica il trasporto del paziente al centro di angiografia e comporta sia per gli infermieri che per i medici un notevole impegno per assicurare che durante il trasporto vengano mantenute condizioni eccellenti di perfusione ed ossigenazione degli organi. L'infermiere si occupa di preparare la barella

attrezzata per il trasporto del paziente controllando che vi sia il ventilatore completo di circuito e con la batteria carica, che sia connesso alla bombola e che questa garantisca un'autonomia sufficiente, in ogni caso si prepara una bombola di scorta nel ripiano portaoggetti della barella. Viene preparato un monitor da trasporto, anch'esso deve avere la batteria carica e i cavi per il monitoraggio richiesto (pressione arteriosa cruenta, ECG, saturazione), nonché i dispositivi per la ventilazione manuale del paziente (pallone autoespansibile Ambu/va e vieni), aspiratore e defibrillatore. L'infermiere ha il compito di preparare alcuni farmaci richiesti dal rianimatore, diluiti in siringa, con concentrazioni predefinite per eventuali urgenze che saranno sempre a disposizione per tutto il periodo d'osservazione. Questi farmaci comprendono adrenalina, atropina, lidocaina, calcio cloruro, ai quali si aggiungono di volta in volta farmaci e scorte di soluzioni colloidali e cristalloidi. Sono inoltre indispensabili sistemi di riscaldamento attivi e passivi per fronteggiare l'ipotermia che durante i trasporti spesso si intensifica. Il donatore in situazione di cessazione completa e irreversibile delle funzioni cerebrali, senza che vi siano né l'arresto del cuore né quello del respiro, deve essere adeguatamente monitorato, assistito e sostituito in tutte le funzioni fino al momento del prelievo degli organi per cui è indispensabile che la sua preparazione comprenda: intubazione tracheale o tracheotomia, con connessione al ventilatore. Qui entrano in campo competenze infermieristiche relative alla gestione della pervietà del tubo orotracheale tramite broncoaspirazioni, gestione del circuito del ventilatore, al riconoscimento degli allarmi del ventilatore e del monitor con la conseguente messa in atto delle misure richieste.

CAPITOLO TERZO

RUOLO DELL'INFERMIERE NEL MANTENIMENTO DEL POTENZIALE DONATORE

3.1 Fase di mantenimento del potenziale donatore

Il mantenimento del potenziale donatore ha come obiettivo primario quello di mantenere gli organi nelle migliori condizioni possibili sino al momento in cui verranno utilizzati per il trapianto. Inoltre, lo scopo del trattamento è anche quello di mantenere un soddisfacente livello di perfusione e ossigenazione degli organi, attraverso l'individuazione precoce dei principali problemi da risolvere, per assicurare un'ottimale funzionalità di essi. Il ruolo dell'infermiere e di tutto il team rianimatorio è volto alla stabilizzazione del circolo e dei parametri fisiologici attraverso un adeguato trattamento strumentale, farmacologico e alle attività di monitoraggio, orientate al mantenimento e al miglioramento delle funzioni degli organi prelevabili e trapiantabili. Questa fase inizia dal momento in cui è stata effettuata la diagnosi e l'accertamento di morte, fino al termine del periodo dell'osservazione. Tale periodo, cioè quello che intercorre tra la morte encefalica e il prelievo degli organi dal donatore, è caratterizzato dall'instabilità delle condizioni del paziente, poiché con la cessazione delle funzioni cerebrali vengono a mancare numerosi meccanismi fisiologici regolatori dell'omeostasi corporea. È proprio in questa fase che il l'infermiere di rianimazione attua le strategie di trattamento²⁶ intensivo orientate alla prevenzione, al riconoscimento e alla successiva correzione delle alterazioni attraverso:

- Il monitoraggio emodinamico: comprende il controllo continuo della pressione arteriosa sistemica, il controllo della pressione venosa centrale e quando necessario le pressioni polmonari.
- Il monitoraggio della funzione respiratoria: attraverso l'esecuzione di ripetute emogasanalisi (EGA) e valutazioni dell'equilibrio acido-base, consentono all'infermiere di osservare ed eventualmente correggere con la collaborazione del medico rianimatore i parametri ventilatori ed ossigenativi.
- Il monitoraggio della diuresi: necessario per trattare eventuali alterazioni del bilancio idrico.

²⁶ Vanettoni S. (2007), *Il processo di donazione-prelievo-trapianto: analisi delle procedure e criticità*, Ministero della Salute

- Il monitoraggio della temperatura corporea interna: viene generalmente effettuata tramite sonde termometriche, o attraverso un catetere arterioso per la rilevazione della temperatura centrale.
- Il monitoraggio metabolico: con la ripetizione di esami ematochimici prescritti dal medico ed effettuati dall'infermiere durante il turno.

3.2 Controllo emodinamico

La cessione irreversibile di tutte le funzioni dell'encefalo comporta repentine alterazioni cardio circolatorie che possono provocare sofferenza ischemico-ipossica degli organi da prelevare, determinando la diminuzione della loro funzionalità. Nel soggetto in morte cerebrale sono particolarmente frequenti gli episodi²⁷ di:

- Ipotensione arteriosa: spesso dovuta alla perdita di tono vasomotorio e vasodilatazione periferica massiva causando rapidamente uno stato di ipotensione arteriosa. Essa è indotta da una massiva riduzione delle resistenze vascolari periferiche provocando ipovolemia relativa. Tale condizione provoca il quadro clinico dello "Shock spinale o midollare" che, se non tempestivamente trattato può portare alla riduzione anche di 2/3 della massa circolante diventando la causa principale della sofferenza ipossico-ischemica. È quindi indispensabile il rimpiazzo volemico con infusioni di emazie concentrate, plasma, albumina umana e cristalloidi. La prevenzione e il trattamento dell'ipotensione è il provvedimento terapeutico di maggiore importanza nel mantenimento del donatore; inoltre, la presenza grave e prolungata di tale stato impedisce la diagnosi di morte con criterio neurologico, rendendo necessaria l'esecuzione delle prove di flusso ematico cerebrale.
- Ipertensione arteriosa: È caratterizzata dalla PAM > 90 mmHg. Questo fenomeno è di più raro riscontro, solitamente dovuto ad un sovraccarico di liquidi infusi. La terapia deve essere condotta con particolare cautela dato il rischio di causare ipotensione arteriosa con conseguente difficile correzione. La terapia antiipertensiva ha lo scopo di prevenire un'insufficienza a carico del cuore e/o

²⁷ Martini C. et. al. (2012), *il trattamento del donatore d'organi: cure intensive orientate al procurement*, Manuale Corso Nazionale alla Donazione e al Prelievo di Organi e Tessuti

l'insorgenza di aritmie. Nel caso in cui l'ipertensione dipenda da uno stato di ipervolemia o iperidratazione si ricorrerà alla prescrizione e somministrazione di diuretici a rapida azione.

- Arresto cardiaco: nel caso di arresto cardiaco devono essere praticate le manovre di rianimazione cardiopolmonare (RCP). Qualora l'arresto cardiaco venga risolto positivamente, la funzionalità degli organi deve essere rivalutata, con successiva segnalazione al Centro di Riferimento Interregionale.
- Alterazione della coagulazione: le alterazioni della coagulazione possono dipendere da cause precedenti alla morte, altri conseguenti alla stessa e, se non vengono normalizzati, possono portare a conseguenze trombotiche e/o emorragiche con danno agli organi da prelevare. In queste situazioni è necessario un costante monitoraggio emocromocitometrico, piastrinico e coagulativo.
- Alterazioni del ritmo cardiaco: sono varie le aritmie che durante il periodo di mantenimento possono insorgere come le aritmie ventricolari, sopraventricolari, le torsioni di punta e bradicardie. Le cause principali sono molteplici ed il trattamento prevede la correzione della causa dell'aritmia e, se non sufficiente si ricorre alla terapia antiaritmica farmaceutica.

3.3 Mantenimento respiratorio

La perdita delle funzioni cerebrali e del tronco nello stato di morte encefalica comportano importanti effetti sulle funzioni ventilatorie e degli scambi gassosi. La condizione di apnea impone che il paziente sia mantenuto attraverso la ventilazione controllata invasiva, a causa della mancanza dei riflessi tussigeni e della depressione ciliare epiteliale. È necessario un trattamento dei gas ventilati ed un attento nursing per prevenire l'accumulo di secrezioni e prevenire il rischio di infezioni. Quindi gli obiettivi²⁸ da ottenere sono quelli di mantenere una PaO₂ >100 mmHg, un pH 7,35–7,45, una SpO₂ > 95% e una PaCO₂ 35 – 45 mmHg¹⁰, attraverso un continuo ed attento monitoraggio della pulsossimetria, dei volumi pressioni di riempimento polmonare e l'esecuzione di routinarie di emogasanalisi arteriose. Con l'aumentare della durata della degenza presso il reparto, generalmente aumenta in maniera direttamente proporzionale il rischio di

²⁸ Protocollo donazioni: Mantenimento del donatore, *Controllo della funzione respiratoria*, Ospedale Civile A. Murri - Fermo

infezione a carico dell'apparato respiratorio. Sono quindi necessarie una serie di azioni²⁹ mediche ed infermieristiche per contrastare gli effetti della morte cerebrale ed il rischio di contrarre infezioni a livello dell'apparato respiratorio, tra cui:

- La somministrazione dei gas inspirati deve essere praticata attraverso un circuito respiratorio dotato di sistema di umidificazione e riscaldamento;
- Il monitoraggio di eventuali alterazioni del rapporto ventilazione-perfusione che sono causate dallo stato di flaccidità muscolare, dall'assenza del riflesso della tosse e dalla presenza di eventuali patologie broncopolmonari concomitanti o preesistenti alla morte, le quali determinano zone di atelettasia polmonare con conseguente stato di ipossia;
- La messa in atto di pratiche routinarie per la prevenzione dalle infezioni polmonari legate all'intubazione ed alla ventilazione, come le periodiche espansioni manuali e meccaniche dei polmoni attraverso le manovre di reclutamento, l'attenzione al bilancio idrico evitando l'iperidratazione, le rotazioni periodiche di postura, la programmazione di periodiche tracheo-aspirazioni e bronco-aspirazioni;
- La meticolosa igiene del cavo orale con soluzione di clorexidina;
- L'aspirazione gastrica ed il tamponamento farmacologico dell'acidità gastrica al fine di ridurre gli effetti negativi di una eventuale inalazione di succo gastrico;
- L'esecuzione di esami colturali e l'utilizzo di una terapia antibiotica ad ampio spettro.

3.4 Mantenimento dell'equilibrio idro-elettrolitico

Un obiettivo primario nella gestione e mantenimento del donatore è determinato dal supporto dello stato volemico e di idratazione che, se inappropriato, può influire negativamente sulla funzione degli organi e sulla loro funzionalità biologica. Lo stato infiammatorio sistemico dovuto allo stato di morte encefalica altera la permeabilità capillare, aumentandola e facilitando la genesi di edema tessutale. In questa tipologia di mantenimento potrebbero verificarsi numerose alterazioni dell'equilibrio elettrolitico, come condizioni di ipo/iper-potassiemia, pericolose soprattutto per le conseguenze sul

²⁹ Martini C. et. al. (2012), *il trattamento del donatore d'organi: cure intensive orientate al procurement*, Manuale Corso Nazionale alla Donazione e al Prelievo di Organi e Tessuti. Capitolo 6 (pagina 273)

ritmo cardiaco e sulla funzionalità degli organi, per cui tali condizioni necessitano di tempestiva e adeguata correzione. Il monitoraggio delle alterazioni elettrolitiche comprende la determinazione degli elettroliti ematici ed urinari, nonché l'accurato bilancio entrate e uscite degli stessi. Quindi gli obiettivi³⁰ nella gestione del donatore sono:

- il mantenimento dello stato di idratazione e del bilancio idrico: il volume di liquidi da introdurre e la velocità di infusione dipendono dalla determinazione del bilancio entrate-uscite. Il monitoraggio delle alterazioni dell'equilibrio idrico esige il cateterismo vescicale con la valutazione della diuresi oraria. Vanno quindi evitati stati di poliuria con diuresi superiore a 3-4 ml/kg/h, la cui causa può essere dovuta a diabete insipido, iperglicemia, eccessivo riempimento volemico e diuretici; Oliguria con diuresi inferiore a 0,5 ml/kg/h, la quale può essere dovuta a restrizione idrica, ipotensione, insufficienza cardiaca, insufficienza renale.
- il mantenimento dell'equilibrio elettrolitico: comprende la determinazione seriata degli elettroliti ematici ed urinari nonché l'accurato bilancio entrate-uscite degli stessi. È necessario quindi evitare alterazioni come l'ipo-potassiemia, dovuta ad eccessive perdite di potassio, dalla terapia insulinica e stati di alcalosi, la terapia correttiva comprende la somministrazione di sali di potassio (K Aspartato, KCL, K Fosfato); iper-potassiemia a causa di iperdosaggio, emolisi, stati di acidosi e insufficienza renale, distruzione tissutale, la terapia è mirata alla somministrazione di Ca⁺⁺, bicarbonato, glucosate con insulina e diuretici; ipo-Natremia tra le cause troviamo l'eccessivo riempimento volemico, emodiluizione, perdite di sodio, insufficienza renale e cardiaca la terapia prevede l'infusione di soluzioni ipertoniche ricche di sodio; iper-Natriemia dovuta all'eccessivo apporto di sodio, perdita renale di acqua e disidratazione in tale condizione si somministrano soluzioni ipotoniche o soluzione glucosata.

3.5 Monitoraggio della temperatura corporea

Con la morte encefalica è quasi costante la condizione di ipotermia corporea, data da una temperatura centrale uguale o inferiore ai 35°C e superficiale inferiore o uguale ai 36°C. questa condizione è dovuta alla scomparsa dei meccanismi centrali ipotalamici della

³⁰ Fiore D. et. al. (2022). *-Percorso assistenziale del potenziale donatore d'organi e tessuti-*. ASUR Marche, Area Vasta n.4.

termoregolazione, dalla perdita dei meccanismi di termogenesi (brivido), e dei riflessi che impediscono la termo-dispersione come la vasocostrizione. Solo la normotermia annulla gli effetti negativi dell'ipotermia, che è fonte di deterioramento della funzione di organi e sistemi. Inoltre, l'ipotermia rientra tra le alterazioni metaboliche che possono impedire la diagnosi di morte, con conseguente necessità di effettuare le indagini per evidenziare la presenza di o meno di flusso ematico cerebrale. Il trattamento dell'ipotermia è la prevenzione, attraverso l'utilizzo di sistemi di riscaldamento attivo e la riduzione dei tempi di scopertura del soggetto durante le attività clinico- assistenziali. Il rilevamento della temperatura corporea viene effettuato mediante l'inserimento di un catetere arterioso o vescicale che ne consente una misurazione a livello centrale. In caso di ipotermia le conseguenze possono essere:

- depressione miocardica con conseguente ipotensione
- aritmie
- alterazioni dell'emostasi
- formazione di microtrombi nel microcircolo parenchimale
- squilibri elettrolitici
- poliuria
- ridotta cessione di O₂ ai tessuti
- ridotta efficacia terapeutica e metabolizzazione dei farmaci

In presenza di ipotermia si interviene riducendo la termodispersione, mediante il posizionamento di termocoperte elettriche o a flusso d'aria riscaldata. Si apporta calore anche attraverso la somministrazione di liquidi caldi e riducendo quanto possibile le superfici corporee esposte alla temperatura ambientale. L'ipertermia è infrequente dopo la morte per cause cerebrali. Se presente bisognerà rimuovere il riscaldatore, somministrare antipiretici ed eventuali infusioni fredde.

CONCLUSIONI

Da questo lavoro osserviamo come la figura dell'infermiere svolga un ruolo di importanza cruciale in tutto il processo di donazione, confermando la centralità e la duttilità della professione infermieristica, che grazie al suo processo di evoluzione nel tempo si sta affermando all'interno del team di rianimazione, costituendo una fondamentale risorsa e motivo di grande fascino professionale. Si è venuta ad illustrare la fase dell'accertamento di morte encefalica, soffermandosi sui criteri clinici e strumentali, andando a sottolineare le competenze e i ruoli specifici dell'infermiere durante questa fase. Da tutto ciò risulta l'importanza che riveste l'infermiere nello svolgimento dei test diagnostici volti a confermare la diagnosi di morte cerebrale, oltre alla conoscenza delle procedure, del riconoscimento tempestivo e successivo trattamento delle eventuali complicanze. Per tali motivi l'infermiere è impegnato in prima persona nella raccolta di dati per valutare l'idoneità del potenziale donatore, nell'applicazione di protocolli infermieristici, assicurando e garantendo l'esecuzione di indagini diagnostiche strumentali e cliniche, nell'assistenza sia durante il trasporto in sala operatoria e successivamente durante il prelievo. Ne consegue che il processo di valutazione d'idoneità del donatore deve essere inteso come un percorso orientato a raccogliere, attraverso l'anamnesi, le indagini di laboratorio, l'esame clinico e l'osservazione al tavolo operatorio, il maggior numero possibile di informazioni tese non ad escludere, bensì ad accertare se esistano patologie trasmissibili dal donatore al ricevente. Inoltre, oltre alla funzione collaborativa e di tipo assistenziale, la figura infermieristica deve possedere un carattere organizzativo e relazionale, così da svolgere protocolli e procedure con efficacia ed efficienza, con il compito e la motivazione di preservare la funzionalità degli organi destinati a chi in attesa di trapianto. Si è visto che le competenze infermieristiche non si fermano alla sola diagnosi di morte in collaborazione con il collegio medico, per cui, in questo lavoro sono state trattate le azioni svolte dall'infermiere di rianimazione nel mantenimento degli organi del donatore in morte encefalica nelle migliori condizioni possibili, in vista del loro prelievo ai fini del trapianto. La fase del mantenimento è risultata un momento di cruciale importanza, dove l'infermiere grazie alle sue conoscenze e all'uso di protocolli standardizzati deve assicurare la perfusione e l'ossigenazione degli organi da prelevare così da ottimizzare la loro funzione e migliorare la qualità di vita del ricevente.

FONTI BIBLIOGRAFICHE E SITOGRAFIA

¹Merrill J.P. Harrison J. H. Murray J. Guild W. (1956). “*Successful homotrasplantation of the kidney in an identical twin*”. Peter Bent Brigham Hospital, Boston. (pagina 167).

² Hertl M. (2022). “*Panoramica sui trapianti - Immunologia; malattie allergiche*” Manuali MSD Edizione Professionisti.

³ A.I.D.O. (2010). “*Etica dei trapianti*” www.aido.it/etica-dei-trapianti/.

⁴ Centro Nazionale Trapianti (2023). “*Donazione e Trapianto 2022 Di Organi, Tessuti e Cellule Staminali Emopoietiche*”. Sistema Informativo Trapianti (dati preliminari 2022).

⁵ Sito Ufficiale del Centro Nazionale Trapianti. (2021). “*Chi siamo - Il Centro Nazionale Trapianti*”. www.trapianti.salute.gov.it.

⁶ Centro Nazioale Trapianti. (2022). “*Il Centro Nazionale Trapianti si presenta*”. www.youtube.com/watch?v=-P4FXrO5OTI&t=309s

⁷ Vanettoni S. Cortesini R. (1999). “*Il sistema trapianti in Italia: struttura organizzativa e risultati*”. Ministero della Salute (pagine 1-2).

⁸ Legge 1° aprile 1999, n. 91, “*Disposizioni in materia di prelievi e di trapianti di organi e di tessuti*”.

⁹ Decreto Ministeriale 22/8/1994 n. 582. “*Regolamento recante le modalità per l'accertamento e la certificazione di morte*”.

¹⁰ Legge 1° aprile 1999, n. 91, Art. 2. “*Disposizioni in materia di prelievi e di trapianti di organi e di tessuti*”.

¹¹ Legge 1° aprile 1999, n. 91, Art. 23 “*Disposizioni in materia di prelievi e di trapianti di organi e di tessuti*”.

¹² Legge 1° aprile 1999, n. 91, Art 8 “*Disposizioni in materia di prelievi e di trapianti di organi e di tessuti*”.

¹³ Legge 1° aprile 1999, n. 91, Art 10 “*Disposizioni in materia di prelievi e di trapianti di organi e di tessuti*”.

- ¹⁴ Gazzetta Ufficiale Repubblica Italiana (8/1/1994 n.5). Legge 28/12/1993 n.578. *“Norme per l'accertamento e la certificazione di morte”*.
- ¹⁵ Mollaret P. Goulon M. (1959). *“The depassed coma (preliminary memoir)”* Parigi, 101:3-15
- ¹⁶ Gazzetta Ufficiale Repubblica Italiana (8/1/1994 n.5) art.2 Legge 29/12/1993 n. 578. *“Norme per l'accertamento e la certificazione di morte”*.
- ¹⁷ Maiese K. (2022) *“Ernia cerebrale - Disturbi di cervello, midollo spinale e nervi”* Manuale MSD Versione professionisti.
- ¹⁸ Pettinao P. Donadio P.P. (2012). *“Diagnosi di morte con criteri neurologici”*. Manuale Corso Nazionale Coordinatori alla Donazione e al Prelievo di Organi e Tessuti (VII edizione). Capitolo 4 (pagine 154-160).
- ¹⁹ Fiore D. Polci L. Santillo F. Cola L. (2022). *“Percorso assistenziale del potenziale donatore d'organi e tessuti”*. ASUR Marche, Area Vasta n.4.
- ²⁰ Peck M. Smith M. (2015) *“Morte cerebrale”*. Oh Manuale di terapia intensiva. Capitolo 46 (pagina 576).
- ²¹ Gazzetta Ufficiale Repubblica Italiana (8/1/1994 n.5) art.2 Legge 29/12/1993 n. 578. *“Norme per l'accertamento e la certificazione di morte”*.
- ²² Gazzetta Ufficiale Repubblica Italiana (19/10/1994, n 245) art 4 Legge 29/12/1993 n. 578. *“Norme per l'accertamento e la certificazione di morte”*.
- ²³ Centro Nazionale Trapianti (2009). *“Linee guida relative all'applicazione delle indagini strumentali di flusso ematico cerebrale”*.
- ²⁴ Centro Nazionale Trapianti (2017). *“Protocollo per la valutazione di idoneità del donatore e organi solidi”*.
- ²⁵ IPASVI (2009). *“Il codice deontologico dell'infermiere*. www.ipasvi.it/norme-e-codici/deontologia/il-codice-deontologico.htm
- ²⁶ Vanettoni S. (2007) *“Il processo di donazione-prelievo-trapianto: analisi delle procedure e criticità”* Ministero della Salute.

²⁷ Martini C. Zanello M. Lusenti F. Vincenzi M. (2012), *il trattamento del donatore d'organi: cure intensive orientate al procurement*, Manuale Corso Nazionale alla Donazione e al Prelievo di Organi e Tessuti (VII edizione). Capitolo 6 (pagine 261-271)

²⁸ Protocollo donazioni (2022). “*Mantenimento del donatore, Controllo della funzione respiratoria*”. Ospedale Civile A. Murri – Fermo

²⁹ Martini C. Zanello M. Lusenti F. Vincenzi M. (2012), *il trattamento del donatore d'organi: cure intensive orientate al procurement*, Manuale Corso Nazionale alla Donazione e al Prelievo di Organi e Tessuti (VII edizione). Capitolo 6 (pagina 273)

³⁰ Fiore D. Polci L. Santillo F. Cola L. (2022). “*Percorso assistenziale del potenziale donatore d'organi e tessuti*”. ASUR Marche, Area Vasta n.4

