



Documento sulle competenze riservate del Tecnico di fisiopatologia cardiocircolatoria e perfusione cardiovascolare

Documento di posizionamento della FNO TSRM e PSTRP

Commissione di albo nazionale

Tecnici della fisiopatologia cardiocircolatoria e perfusione cardiovascolare

Gruppo di lavoro

Commissione di albo nazionale dei Tecnici di fisiopatologia cardiocircolatoria e perfusione cardiovascolare: Salvatore Scali, Giacomo Dattolo, Luca Conte, Simona Tani, Donatella Orlandini, Emanuela Testa, Piero Rodolfo, Carlo Contento.

Con il supporto del gruppo AGML e il referente nazionale Alessandro Beux. Il parere e la revisione del prof. Daniele Rodriguez e l'avvocato Marco Croce.

Hanno collaborato alla stesura del documento i colleghi TFCPC: Lucrezia Biondi, Roberta Bonilauri, Luca Fallarino, Valentina Losi, Isabella Pains, Valeria Pece, Maria Valente.

Si ringrazia Teresa Calandra Presidente della Federazione nazionale degli Ordini dei TSRM e PSTRP.

Sommario

Premessa	4
1. Inquadramento normativo del TFCPC.....	4
1.1. Ordinamento didattico e offerta formativa del cdl TFCPC classe L/SNT3 (1) (7)	4
1.2. Settori scientifico disciplinari (SSD) caratterizzanti (7).....	5
2. Attività spettanti al TFCPC.....	7
2.1. Perfusione	7
2.2. Elettrofisiologia ed elettrostimolazione	11
2.3. Ecografia cardiaca e vascolare.....	15
2.4. Emodinamica	19
2.5. Risorsa sangue	23
2.6. Fisiopatologia respiratoria	30
2.7. Medicina dello sport	33
Conclusioni	37
Glossario	38

Premessa

Con il presente documento la Commissione di albo nazionale dei Tecnici di fisiopatologia cardiocircolatoria e perfusione cardiovascolare (TFCPC) della Federazione nazionale degli Ordini dei tecnici sanitari di radiologia medica e delle professioni sanitarie tecniche, della riabilitazione e della prevenzione (FNO TSRM e PSTRP) intende delineare la propria posizione in merito alle attività svolte dal TFCPC in tutti gli ambiti delle sue competenze.

È, dunque, necessario a valorizzare l'identità della nostra professione. Consideriamo questo documento preminente per illustrare le competenze riservate del TFCPC. A tal proposito, non può esservi spazio per una professione sanitaria che non si caratterizzi, rispetto alle altre, per una (o più) specifiche competenze.

Diversamente, se si ammettesse che una qualsivoglia professione sanitaria sia priva, in sé, di una specifica competenza, limitandosi a *condividere* competenze con altre professioni sanitarie, ne deriverebbe una irrimediabile compromissione anche dei requisiti di autonomia e responsabilità della professione sanitaria stessa. In definitiva, ne conseguirebbe la fattuale superfluità della professione per la soddisfazione dei bisogni di salute garantiti dall'art. 32 della Costituzione.

1. Inquadramento normativo del TFCPC

- profilo professionale: DM 27 luglio 1998, n. 316 (2);
- ordinamento didattico e offerta formativa del CdL TFCPC classe L/SNT3 (1);
- codice deontologico del TFCPC (3) art. 1, 2, 3, 5, 7;
- legge 8 marzo 2017, n. 24, (4) art. 5;
- DM 13 marzo 2018, (5) artt. 1, 2;
- *core competence* TFCPC 10 aprile 2019 - AITeFeP) (6);
- settori scientifico disciplinari (SSD) caratterizzanti (7) (8);
- costituzione etica della FNO TSRM e PSTRP (2021) (9);
- documento di posizionamento ECMO 2022 (10);
- documento di posizionamento telemedicina 2023 (11);
- documento di posizionamento circa il reperimento di accessi venosi periferici (12);
- formazione post-base (13) (14) (15).

1.1. Ordinamento didattico e offerta formativa del cdl TFCPC classe L/SNT3 (1) (7)

Le competenze che vengono fornite agli studenti del corso di laurea (CdL) in TFCPC, classe L/SNT3 consentono loro di avere un ampio spettro di possibilità lavorative, che vanno dalla perfusione cardiocircolatoria all'assistenza diretta del Medico nell'applicazione delle terapie specialistiche, sia invasive che non invasive, sia emodinamiche che elettrofisiologiche. Inoltre, vi è la possibilità di svolgere funzioni di consulenza per le industrie biomediche e di collaborare con le più importanti imprese per l'impronta cardiologica. Si stanno altresì sviluppando competenze idonee a formare professionisti con funzioni altamente specialistiche, come il monitoraggio remoto dei dispositivi cardiaci impiantabili.

I laureati del CdL in TFCPC sono operatori delle professioni sanitarie che svolgono con autonomia professionale attività tecnico assistenziale secondo la normativa vigente (2) e al termine del percorso triennale conseguono competenze in ambito cardiologico e cardiocirurgico.

I laureati predetti devono essere dotati di:

- adeguata preparazione nelle discipline di base, tale da consentire loro la migliore comprensione dei più rilevanti elementi che sono alla base dei processi fisiopatologici;
- conoscenza delle principali norme che regolano l'esercizio della professione e delle implicazioni medico-legali ad essa riferite;
- capacità di stabilire rapporti di collaborazione efficaci e deontologicamente corretti con utenti e altre figure professionali nell'ambito di una équipe assistenziale ove si richieda la propria competenza professionale.

1.2. Settori scientifico disciplinari (SSD) caratterizzanti (7)

Il decreto interministeriale del 19 febbraio 2009 “*Determinazione delle classi dei corsi di laurea per le professioni sanitarie*”, prevede 130 CFU caratterizzanti, su un totale di 180 CFU complessivi dei tre anni di corso, di cui:

- 35 CFU sono assegnati ai SSD di riferimento del profilo professionale e vanno a costituire l'ambito di “*Scienze e tecniche della fisiopatologia cardiocircolatoria e perfusione cardiovascolare*” che include:
 - ING-IND/22 - Scienza e tecnologia dei materiali
 - MED/11 Malattie dell'apparato cardiovascolare
 - MED/15 Malattie del sangue
 - MED/21 Chirurgia toracica
 - MED/22 Chirurgia vascolare
 - MED/23 Chirurgia cardiaca
 - MED/50 Scienze tecniche mediche applicate
- 35 CFU in:
 - Scienze medico chirurgiche
 - Scienze della prevenzione e dei servizi sanitari
 - Scienze interdisciplinari cliniche
 - Scienze umane e psicopedagogiche
 - Scienze interdisciplinari
 - Scienze del management sanitario
- 60 CFU Tirocinio pratico

Il peso formativo dei CFU caratterizzanti il corso di laurea in TFCPC, corrispondente a 2600 ore di formazione teorico-pratica, non trova riscontro in altri corsi di laurea (7) (8).

Tabella 1 | Formazione clinica e obiettivi durante la laurea in TFCPC (1) (6) (7)

Formazione clinica (1500 ore)	Obiettivi	Anno di Corso di laurea
Elettrocardiografia e lettura holter	Esecuzione di esami elettrocardiografici e sua interpretazione.	I e II
Emodialisi	Preparazione, impostazione e funzionamento della macchina per emodialisi.	II
Ecocardiografia clinica transtoracica	Esecuzione tecnica dell'esame ecocardiografico completo di valutazione quantitativa e color-flussimetrica.	II
Funzione respiratoria clinica	Esecuzione test per valutare la funzione cardio-respiratoria.	II
Ecografia vascolare	Valutazioni ecografiche e flussimetriche del sistema vascolare.	II
Emodinamica ed Elettrofisiologia	Preparazione, gestione e applicazione dell'attrezzatura utilizzata negli ambulatori - telemedicina e nelle sale di cardiologia interventistica.	II e III
Cardiochirurgia ed ECMO	Preparazione, gestione e applicazione dell'attrezzatura; gestione e applicazione di circuiti extracorporei.	III
Unità di terapia intensiva	Gestione extracorporea dispositivi, ecocardiografia ed elettrocardiografia.	III

Riferimenti bibliografici e normativi

1. <https://www.universitaly.it/cerca-corsi> (cerca fisiopatologia cardiocircolatoria)
2. [DM 27 luglio 1998, n. 316 - Profilo professionale del TFCPC](#)
3. <https://www.aitefep.it/codicedeontologico>
4. [Legge 24/2017](#)
5. [Legge 3/2018](#)
6. <https://www.aitefep.it/profiloprofessionale> (core competence)
7. [Decreto 19 febbraio 2009](#) Determinazione delle classi dei corsi di laurea per le professioni sanitarie DM19 febbraio 2009 ai sensi del DM 22 ottobre 2004, n. 270
8. [Professioni sanitarie](#)
9. <https://www.tsrp-pstrp.org/index.php/costituzione-etica-della-fno-tsrp-e-pstrp/> (2021)

10. [Documento-posizionamento-FNO-TSRM-e-PSTRP-TFCPC-ECMO.pdf \(tsrm-pstrp.org\)](#)
11. [Documento-posizionamento-FNO-TSRM-e-PSTRP-ruolo-TFCPC-telemedicina.pdf \(tsrm-pstrp.org\)](#)
12. [Documento-posizionamento-FNO-TSRM-e-PSTRP-TFCPC-venipuntura-versione-8-maggio-2023-.pdf \(tsrm-pstrp.org\)](#)
13. [Tecniche di ecografia cardiovascolare: destinatari, posti disponibili e selezione | Università Cattolica \(unicatt.it\); Elettrofisiologia di base ed avanzata | Dipartimento di Scienze Cardio-Toraco-Vascolari e Sanità pubblica | Università di Padova \(unipd.it\); Coordinamento delle Professioni Sanitarie | Dipartimento di Scienze Cardio-Toraco-Vascolari e Sanità pubblica | Università di Padova \(unipd.it\)](#)
14. [Scienze delle professioni sanitarie tecniche assistenziali | Università degli Studi di Milano Statale \(unimi.it\); Scienze delle professioni sanitarie tecniche assistenziali - Roma Azienda Policlinico Umberto I | Catalogo dei Corsi di studio \(uniroma1.it\)](#)
15. [PEDCEC - Fisiopatologia cardiocircolatoria e tecniche di circolazione extra-corporea nel paziente pediatrico | Unipd Executive Learning](#)

2. Attività spettanti al TFCPC

2.1. Perfusione

Sbocchi occupazionali

L'attività professionale può essere svolta in strutture sanitarie pubbliche o private nazionali, in regime di dipendenza o libero professionale.

Il TFCPC opera, tutt'oggi, soprattutto nelle sale operatorie di cardiocirurgia. L'impiego nelle strutture di emodinamica, cardiologia e terapia intensiva italiane si sta diffondendo sempre di più (10) (11).

Si osserva un importante incremento delle offerte di lavoro presso aziende produttrici di apparecchiature elettromedicali come specialista di prodotto.

Ruoli del TFCPC in accordo con il profilo professionale (2), codice deontologico e (3) ordinamento didattico corso di laurea abilitante (1) (7).

Precisando, quindi, il settore oggetto del documento di posizionamento, il TFCPC, in accordo con il profilo professionale, il codice deontologico e l'ordinamento didattico del corso di laurea abilitante, è responsabile:

- delle metodiche di circolazione extracorporea negli interventi cardiocirurgici (neonatali, pediatrici e adulti);
- delle metodiche extracorporee ipertermiche per la terapia antitumorale dei differenti distretti corporei ed organi;
- del recupero del sangue intra e post-operatorio, plasmaferesi intraoperatoria, preparazione del gel piastrinico e colla di fibrina;
- di eseguire i POCT della coagulazione;

- di gestire le apparecchiature di assistenza al circolo;
- di utilizzare le metodiche di perfusione d'organo a scopo di trapianto;
- di utilizzare le metodiche di preservazione e trasporto di organi a scopo di trapianto.

Ed inoltre coopera:

- all'organizzazione di analisi reattiva a *near-miss* e/o eventi avversi;
- alla realizzazione di percorsi di audit clinico che includano l'adattamento locale di linee guida specifiche in processi assistenziali condivisi;
- alla valutazione del grado di aderenza della pratica corrente con gli standard identificati;
- all'implementazione di cambiamenti eventualmente reputati come necessari, e alla valutazione dell'impatto del cambiamento.

Come descritto nel profilo professionale “*il TFCPC provvede alla conduzione e alla manutenzione delle apparecchiature relative (...) alle tecniche di circolazione extracorporea.*

È in grado di eseguire autonomamente le procedure diagnostiche e terapeutiche a lui affidate, monitorizzando i parametri vitali, valutando i segni e i sintomi così da formularne una corretta interpretazione (...);

coadiuva il personale medico negli ambienti idonei fornendo indicazioni essenziali o conducendo, sempre sotto indicazione medica, apparecchiature vicarianti le funzioni cardiocircolatorie (...);

a) pianifica, gestisce e valuta quanto necessario per il buon funzionamento delle apparecchiature di cui è responsabile;

b) garantisce la corretta applicazione delle tecniche di supporto richieste (...)” (2) (3) (6) (10) (11) (12).

Nomenclatura

Per definizione la circolazione extracorporea è un sistema di supporto vicariante la normale circolazione fisiologica attraverso mezzi artificiali, permettendo il supporto di cuore e/o polmoni. La normale funzione di cuore e/o polmoni, inclusa la circolazione del sangue, l'ossigenazione e la ventilazione, è quindi temporaneamente sostituita dalla macchina cuore-polmone (definita in inglese CPB, ovvero *Cardio Pulmonary Bypass*) (1a).

L'obiettivo della circolazione extracorporea, quindi, è quello di garantire un'adeguata perfusione con sangue ossigenato di tutte le strutture corporee sostenute dal sistema.

Le tecniche di circolazione extracorporea si utilizzano anche nei sistemi per l'assistenza meccanica al circolo (MCS - *Mechanical circulatory support*) con sistemi di assistenza ventricolare (VAD – *Ventricular assist device*) e/o sistemi per la sostituzione integrale (ortotopica) del cuore nativo (TAH – *Total artificial heart*) (2a) al fine di vicariare il lavoro del cuore nativo nella sua funzione di pompa.

Le tecniche di circolazione extracorporea si utilizzano anche nel ricondizionamento di organo (*Ex vivo perfusion*) per la perfusione normotermica meccanica (NMP) (3a) e la *End-ischemic hypothermic oxygenated* (HOPE) (4a) per il fegato (5a), per la perfusione renale ipotermica meccanica (6a) e l'*Ex-vivo lung perfusion* (EVLPE) (7a) che hanno lo scopo di migliorare la conservazione degli organi, consentire la valutazione ex-situ della funzione degli stessi ai fini della trapiantabilità con il recupero di quelli che sarebbero stati ritenuti non idonei per il trapianto, preservare e migliorare la qualità degli organi prima dell'impianto.

Infine, la chemioterapia ipertermica antitumorale intraperitoneale (HIPEC) e la chemioterapia

ipertermica antiblastica intratoracica (HITOC), che sono tecniche di trattamento con chemioterapici specifici ad alta concentrazione in sede chirurgica (8a), che hanno il loro riscontro in patologie oncologiche di varia natura (9a), utilizzano macchine, concetti e tecniche della circolazione extracorporea.

Negli ultimi anni e soprattutto nel nuovo millennio gli sviluppi della medicina e della tecnologia hanno incrementato l'utilizzo di questa metodica anche in altre discipline mediche e chirurgiche, come la trapiantologia, il ricondizionamento d'organo, il supporto cardiocircolatorio avanzato, sia a breve che a medio-lungo termine. Ne deriva quindi che la circolazione extracorporea venga intesa come tecnica trasversale in molteplici applicazioni e specialità.

Il TFCPC e la perfusione

Il TFCPC, in Italia, svolge le sue prestazioni nelle sale operatorie di cardiocirurgia, di emodinamica, di chirurgia e nelle terapie intensive; per tutte queste ragioni riveste un ruolo cruciale nel contesto della perfusione e dell'assistenza extracorporea, in particolare nell'ottica di limitare l'occorrenza di complicanze, riconoscerle precocemente e gestirle prontamente, e può dunque contribuire al miglioramento dell'esito clinico (10a), in particolare in riferimento a:

- attenta selezione dei materiali in base alla tipologia di perfusione di cui necessita la persona assistita e al suo soma;
- accurata preparazione del sistema extracorporeo (dall'assemblaggio al priming e setting dell'unità di controllo) (10a);
- monitoraggio costante, metodico e meticoloso del sistema di perfusione al fine di implementare interventi correttivi immediati ed appropriati, in autonomia od in collaborazione con l'équipe multidisciplinare in relazione alla tipologia della problematica (10a) (11a-13a);
- monitoraggio emogasanalitico e coagulativo *point of care* (14a);
- ottimizzazione dei parametri di perfusione in relazione alla variazione delle condizioni cliniche, dei parametri emogasanalitici e delle necessità dell'assistito e dell'operatore in stretta collaborazione con i curanti (10a) (11a-13a) (15a-16a);
- collaborazione nella redazione di protocolli, procedure, istruzioni operative e liste di controllo, che possano contribuire a ridurre il rischio clinico ed implementare la sicurezza della persona assistita, definendo chiaramente le responsabilità specifiche delle diverse figure professionali (10a) (17a).

La perfusione, per concludere, ha reso possibile l'attuazione di procedure sempre più complesse nel corso degli anni. I circuiti extracorporei hanno subito enormi modifiche sotto forma di nuovi dispositivi, sempre più miniaturizzati e biocompatibili.

In questo panorama così ampio e complesso la figura del TFCPC risulta essere essenziale al fine di prevenire le complicanze sopra esposte e grazie alle sue competenze saperle affrontare, con l'obiettivo di ridurre al minimo i danni e le problematiche intrinseche.

Osservazioni

La figura professionale del TFCPC, in Italia, si è sviluppata negli anni Settanta sulla scia del continuo e veloce progresso tecnologico e scientifico delle tecniche cardio-toraco-vascolari. Uno dei più ampi campi d'applicazione del sapere scientifico, clinico e tecnico del TFCPC, riconosciuto sulla base del corpus cognitivo proprio di categoria e sulla base del piano di studi universitario, è rappresentato dal management autonomo di tutte le metodiche di perfusione. Il TFCPC, infatti, è un componente

essenziale dell'équipe medico-chirurgica che attraverso la corretta applicazione di protocolli garantisce l'efficacia delle tecniche di circolazione extracorporea (18a). La sua presenza è imprescindibilmente legata alla circolazione extracorporea (CEC) per la correzione delle cardiopatie sia congenite che acquisite, sia nell'assistito adulto che in ambito pediatrico e neonatale.

Le nuove tecnologie hanno dato vita a molteplici forme di perfusione d'organo, non più espressamente legate alla correzione cardiocirurgica ma più connesse ad attività di supporto (parziale o totale) degli organi e/o dell'attività cardiocircolatoria della persona assistita, con modalità limitate nel tempo o definitive come le assistenze ventricolari (VAD), con attività di supporto a organi isolati (EX VIVO), per concludere con la perfusione ipertermica antiblastica (HIPEC).

La complessità delle tecnologie e dei dispositivi nati per la CEC rendono necessaria la figura del TFCPC nell'équipe multidisciplinare, soprattutto perché il percorso di studi e le *core competence* della figura acquisite nel triennio universitario rendono indispensabile il contributo nella gestione tecnica e nelle attività quotidiane legate alla cura della persona (18a).

Sulla base delle osservazioni sin qui svolte si deve, pertanto, ritenere che tutte le procedure riconducibili alla perfusione, nelle loro diverse declinazioni e impostazioni, siano una delle attività proprie della figura professionale sanitaria TFCPC (18a).

Quanto sopra trova piena convalida nella disamina sia dell'ordinamento didattico universitario del corso di laurea dei TFCPC, sia nella descrizione integrata delle competenze, da tempo consolidata presso la comunità scientifica (18a).

Riferimenti bibliografici e normativi

- 1a. Kay PH, Munsch CM, curatori. Forma e principi del circuito extracorporeo. In: Tecniche di circolazione extracorporea. Quarta edizione. Bologna: CLUEB; 2005. p. 8–25.
- 2a. Zannad F, Briancon S, Juilliere Y et al. and the EPICAL Investigators. Incidence, clinical and etiologic features, and outcomes of advanced chronic heart failure: the EPICAL Study. *J Am Coll Cardiol* 1999; 33:734–42.
- 3a. Cornelius J. van Beekum, Tim O. Vilz, Tim R. Glowka, Martin W. von Websky, Jörg C. Kalff and Steffen Manekeller. Normothermic Machine Perfusion (NMP) of the Liver – Current Status and Future Perspectives. *Ann Transplant*. 2021; 26: e931664-1–e931664-8.
- 4a. Schlegel A, Porte R, Dutkowski P. Protective mechanisms and current clinical evidence of hypothermic oxygenated machine perfusion (HOPE) in preventing post-transplant cholangiopathy. *J Hepatol* 2022 Jun;76(6):1330-1347.
- 5a. Arash N, Daniel G. Maluf, and Peter Schemmer. Editorial: *Ex vivo* Liver Machine Perfusion. *Front Surg*. 2022; 9: 861575.
- 6a. Ruta Zulpaite, Povilas Miknevičius, Bettina Leber, Kestutis Strupas, Philipp Stiegler and Peter Schemmer. *Ex-vivo* Kidney Machine Perfusion: Therapeutic Potential. *Front Med (Lausanne)*. 2021; 8: 808719.
- 7a. Tatsuaki Watanabe, Marcelo Cypel, and Shaf Keshavjee. *Ex vivo* lung perfusion. *J Thorac Dis*. 2021 Nov; 13(11): 6602–6617.
- 8a. Satoshi Kokura, Toshikazu Yoshikawa, Takeo Ohnishi Editors. *Hyperthermic Oncology from Bench to Bedside*. ISBN 978-981-10-0717-0 ISBN 978-981-10-0719-4 (eBook). © Springer Science+Business Media Singapore 2016. *Gynecol Oncol*. 2020 Sep;158(3):794-802.
- 9a. M Livin, D Leonard, R Bachmann, C Remue, S Barbois, E Cotte, M Van Den Eynde, A De Cuyper, I Sinapi, A Van Maanen, A Kartheuser. Cytoreductive surgery and hyperthermic intraperitoneal

chemotherapy for peritoneal carcinomatosis from colorectal cancer: a 13 years-retrospective monocentric study. *Trials*. 2022 Dec 1;23(1):969.

10a. Extracorporeal Life Support: The ELSO Red Book 5th Edition, Brogan TV, Lequier L, Lorusso R, MacLaren G, Peek G.

11a. Agliati R, Diaz R Fajardo C, van Sint Jan N. *Manual de Emergencias en ECMO*. Clínica Las Condes 1st Edition.

12a. Mossadegh C. *Monitoring the ECMO in Nursing Care and ECMO*. Mossadegh C, Combes A Ed, Springer 2017.

13a. Borrelli U, Costa C. *Materials: Cannulas, Pumps, Oxygenators and Hockings L, Vuylsteke A. Troubleshooting Common and Less Common Problems in ECMO - Extracorporeal Life Support in Adults*. Sangalli F, Patroniti N, Pesenti A. Ed, Springer 2014

14a. Körver EPJ, Yuri M, Ganushchak YM, Simons AP, Donker DW, Maessen JG, Weerwind PW. Quantification of recirculation as an adjuvant to transthoracic echocardiography for optimization of dual-lumen extracorporeal life support. *Intensive Care Med*. 2012 May; 38(5): 906–909.

15a. Hamed A, Alinier G, Hassan IF. The ECMO specialist's role in troubleshooting ECMO emergencies. *The Egyptian Journal of Critical Care Medicine*. 2018 Dec;6(3):91-93.

16a. Patel B, Arcaro M, Chatterjee S. Bedside troubleshooting during venovenous extracorporeal membrane oxygenation (ECMO). *J Thorac Dis*. 2019 Sep;11(Suppl 14):S1698-S1707.

17a. Zakhary B, Shekar K, Diaz R, et al; Extracorporeal Life Support Organization (ELSO) ECMOed Taskforce. Position Paper on Global Extracorporeal Membrane Oxygenation Education and Educational Agenda for the Future: A Statement from the Extracorporeal Life Support Organization ECMO ed Taskforce. *Crit Care Med*. 2020 Mar;48(3):406-414.

18a. <https://www.aitefep.it/tfcpc>

2.2. Elettrofisiologia ed elettrostimolazione

Sbocchi occupazionali

L'attività professionale può essere svolta in strutture sanitarie pubbliche o private nazionali, in regime di dipendenza o libero professionale.

Il TFCPC opera, oltre che nelle sale operatorie di cardiocirurgia, anche in tutte le UO di cardiologia, nei laboratori di emodinamica e di elettrofisiologia, nonché in tutti gli ambulatori di diagnostica non invasiva.

L'impiego di questa figura nelle strutture cardiologiche italiane si sta diffondendo sempre di più (10) (11).

Si osserva un importante incremento delle offerte di lavoro presso aziende produttrici di apparecchiature elettromedicali come specialista di prodotto.

Ruoli del TFCPC in accordo con il profilo professionale (2), codice deontologico e (3) ordinamento didattico corso di laurea abilitante (1) (7)

Precisando, quindi, il settore oggetto del documento di posizionamento, il TFCPC, in accordo con il profilo professionale, il codice deontologico e l'ordinamento didattico del corso di laurea abilitante, è responsabile:

- della gestione del processo diagnostico strumentale con l'ausilio della telemedicina;
- della gestione delle apparecchiature necessarie all'esecuzione dello studio elettrofisiologico endocavitario;
- della gestione delle apparecchiature per l'esecuzione di trattamenti di ablazione transcatetere con radiofrequenza o crioablazione;
- della gestione dei sistemi di mappaggio elettro-anatomico per studi e trattamenti di ablazione di aritmie complesse;
- della gestione delle apparecchiature di sala operatoria necessarie all'impianto di dispositivi cardiaci impiantabili;
- dell'esecuzione del controllo strumentale ambulatoriale dei dispositivi cardiaci quali: PM, ICD, CRT, S-ICD, *loop recorder*, *event recorders*;
- della gestione del monitoraggio remoto domiciliare dei dispositivi cardiaci;
- dell'esecuzione delle procedure di diagnostica strumentale in regime ambulatoriale e/o con ausilio della telemedicina (2) (11);
- della refertazione tecnica;

e collabora:

- all'organizzazione di analisi reattiva a *near-miss* e/o eventi avversi;
- alla realizzazione di percorsi di audit clinico che includano l'adattamento locale di linee guida specifiche in processi assistenziali condivisi;
- alla valutazione del grado di aderenza della pratica corrente con gli standard identificati;
- all'implementazione di cambiamenti eventualmente reputati come necessari, e alla valutazione dell'impatto del cambiamento.

Come descritto nel profilo professionale: *“il TFCPC provvede alla conduzione e alla manutenzione delle apparecchiature relative (...) alle tecniche di emodinamica (...);*

coadiuva il personale medico negli ambienti idonei fornendo indicazioni essenziali o conducendo, sempre sotto indicazione medica, apparecchiature finalizzate alla diagnostica emodinamica o vicariati le funzioni cardiocircolatorie (...);

a) pianifica, gestisce e valuta quanto necessario per il buon funzionamento delle apparecchiature di cui è responsabile;

b) garantisce la corretta applicazione delle tecniche di supporto richieste (...); nel percorso formativo e relativo ordinamento didattico (come citato nei punti 2.1 e 2.2), seppur all'interno di una équipe multidisciplinare, il professionista responsabile di tale procedura è il TFCPC” (2) (3) (4) (5) (6).

Nomenclatura

Il campo dell'elettrofisiologia cardiaca e dell'aritmologia ha avuto importanti innovazioni negli ultimi trent'anni.

Ciò ha permesso di passare dalle procedure di impianto di pacemaker alla diagnostica elettrofisiologica mediante studi elettrofisiologici, estendendo il campo di azione dalle bradiaritmie alla diagnostica elettrofisiologica e al trattamento con ablazione di una ampia gamma di tachiaritmie, incluse la fibrillazione atriale e le tachicardie ventricolari.

Le attività di aritmologia includono l'impianto di dispositivi per bradiaritmia (*pacemaker* - PM), per il trattamento delle tachiaritmie in prevenzione della morte improvvisa aritmica (defibrillatori-ICD), per il trattamento elettrico dello scompenso cardiaco, ossia per resincronizzazione cardiaca (CRT), nonché l'impianto di dispositivi per il monitoraggio del ritmo a lungo termine (*loop recorders* impiantabili).

Questa attività si associa alla necessità di possedere elevati standard professionali anche durante il *follow up*, al fine di garantire un risultato ottimale dei trattamenti applicati e delle innovazioni organizzative introdotte, come il monitoraggio remoto nel caso di dispositivi impiantabili (11).

Si associano, inoltre, le attività di elettrofisiologia che includono studi elettrofisiologici endocavitari e ablazioni per varie aritmie, con approccio alle sezioni destre del cuore (nodo AV, tachicardie atriali, flutter atriale, tachicardie ventricolari del tratto di efflusso del ventricolo destro, etc.) e alle sezioni sinistre (fibrillazione atriale, tachicardie/flutter atriali, vie anomale, tachicardie ventricolari, talora con approcci epicardici o ibridi).

Anche in questo settore l'evoluzione tecnologica ha richiesto lo sviluppo di competenze via via crescenti, con attuazione delle procedure in laboratori con apparecchiature di alto livello sia per l'imaging radiologico sia per il mappaggio non fluoroscopico delle aritmie in soggetti candidati ad ablazione transcateretere (11).

Il TFCPC nelle sale di elettrofisiologia ed elettrostimolazione

Il TFCPC svolge le sue prestazioni nelle sale di diagnostica emodinamica e di elettrofisiologia, negli ambulatori di cardiologia, nelle sale operatorie di cardiocirurgia e in alcuni centri dialisi.

Il TFCPC è indispensabile nell'organico delle sale di aritmologia per il suo fondamentale ruolo di supporto all'attività medica nei diversi scenari dell'ambito di elettrofisiologia ed elettrostimolazione e per l'evoluzione tecnologica dei macchinari utilizzati (4) (4b).

Per tutti questi motivi la presenza del TFCPC è necessaria ed indispensabile per:

- utilizzare i dispositivi e le tecnologie, già descritte;
- collaborare all'interno dell'équipe sanitaria nella gestione tecnico-assistenziale e nelle attività quotidiane legate al monitoraggio remoto e nel *follow-up* delle persone portatrici di device cardiaci. (11).

Osservazioni

L'attività tecnico-assistenziale del TFCPC nella gestione delle apparecchiature e delle procedure aritmologiche ed emodinamiche, come sinora esposto, riveste un ruolo specifico fondamentale nel percorso diagnostico-terapeutico della persona assistita, dalla presa in carico alla dimissione e nel *follow-up* domiciliare, in particolare nella prevenzione ed eventuale gestione delle complicanze e/o recidive aritmiche post-intervento.

Nell'ambito della ricerca clinica, l'apporto del TFCPC è essenziale al fine di potenziare e migliorare le buone pratiche clinico-assistenziali.

Il TFCPC è riconosciuto dalla legge italiana come l'unico professionista sanitario specificatamente formato e competente per tutte le attività tecnico-assistenziali in ambito cardio-toraco-vascolare: dalla terapia alla cura e dalla diagnosi alla riabilitazione, in tutti i setting pubblici e privati in regime di dipendenza e di libera professione.

Il suo percorso didattico e il suo curriculum formativo interamente dedicati all'ambito cardio-toraco-vascolare caratterizzano e garantiscono le sue competenze, il suo approccio culturale e scientifico ai bisogni di salute delle persone e la sua missione nell'area clinica e tecnico-assistenziale.

Il TFCPC assicura l'efficacia, la pertinenza e l'appropriatezza delle prestazioni cardiologiche e aritmologiche in tutto il processo assistenziale, dal bambino all'adulto, come evidenziato nella tabella di confronto con altre professioni presente in appendice.

Sulla base delle osservazioni sin qui articolate si deve, pertanto, ritenere che le procedure di elettrostimolazione ed elettrofisiologia, il *follow-up* dei soggetti portatori di device e il monitoraggio remoto dei device cardiaci siano alcune delle attività proprie della figura professionale sanitaria TFCPC.

Quanto sopra trova piena convalida nella disamina sia dell'ordinamento didattico universitario del corso di laurea dei TFCPC, sia nella descrizione integrata delle competenze, da tempo consolidata presso la comunità scientifica (1b) (2b) (3b) (4b) (5b) (6b) (7b) (8b) (9b) (10b) (11b).

APPENDICE [\(Tabella confronto tra competenze e percorsi formativi TFCPC, Infermiere ed Ingegnere biomedico\)](#)

Riferimenti bibliografici e normativi

- 1b. Iacopino S, Colella J, Pesce F, Artale P, Fabiano G, Petretta A. Delta. Wave automatic mapping and catheter ablation without fluoroscopy in patients with overt accessory pathway: A new workflow. *HeartRhythm Case Rep.* 2021 Jul 9;7(10):674-678. doi: 10.1016/j.hrcr.2021.06.015. PMID: 34712563; PMCID: PMC8530811.
- 2b. Iacopino S, Placentino F, Colella J, Pesce F, Pardeo A, Filannino P, Artale P, Desiro D, Sorrenti P, Campagna G, Fabiano G, Peluso G, Giacomelli D, Petretta A. New-Onset Cardiac Arrhythmias During COVID-19 Hospitalization. *Circ Arrhythm Electrophysiol.* 2020 Nov;13(11): e009040. doi: 10.1161/CIRCEP.120.009040. Epub 2020 Oct 6. PMID: 33021400; PMCID: PMC7668341.
- 3b. Iacopino S, Placentino F, Colella J, Pesce F, Pardeo A, Filannino P, Artale P, Desiro D, Sorrenti P, Campagna G, Fabiano G, Peluso G, Giacomelli D, Petretta A. Remote monitoring of cardiac implantable devices during COVID-19 outbreak: "keep people safe" and "focus only on health care needs". *Acta Cardiol.* 2021 Apr;76(2):158-161. doi: 10.1080/00015385.2020.1847459. Epub 2020 Nov 18. PMID: 33203312.
- 4b. Iacopino S, Chierchia GB, Sorrenti P, Pesce F, Colella J, Fabiano G, Campagna G, Petretta A, Placentino F, Filannino P, Artale P, Giacomelli D, Santarpino G, Sorgente A, Brugada P, de Asmundis C. dST-Tiso Interval, a Novel Electrocardiographic Marker of Ventricular Arrhythmia Inducibility in Individuals With Ajmaline-Induced Brugada Type I Pattern. *Am J Cardiol.* 2021 Nov 15; 159:94-99. doi: 10.1016/j.amjcard.2021.08.014. Epub 2021 Sep 7. PMID: 34503825.
- 5b. Horowitz L., MD, FACC, Harold R. Kay, MD, FACC, Steven P. Kulatek, MD, Kathy F. Discigil, RN, Charles R. Webb, MD, FACC, Allan M. Greenspan, MD, FACC, Scott R. Spielman, MD, FACC. Risk and Complications of clinical cardiac electrophysiologic studies: a prospective analysis of 1,000 consecutive patients.
- 6b. Massimo S. Silveti, Ilaria Tamburri, Luigina Porco, Fabio A. Saputo, Corrado di Mambro, Daniela Righi, Ilaria Cazzoli, Marianna Cicienia, Marta Campisi, Lucilla Rava, Cecilia Pizzicaroli, Fabrizio Drago. A decade of insertable cardiac monitors with remote monitoring in pediatric patients.
- 7b. Vincenzo De Simone, Gabriele Zanutto, Paola Guarise, Anna Venturato, Elena Cassinadri, Martina Bassi, Matteo Bozzolin, Silvia Tondelli, Daniele Giacomelli and Giorgio Morando. Effects of remote monitoring of cardiac implantable electronic devices after stroke or transient ischemic attack.

8b. Gabriele Zanotto, Elena Cassinadri, Emanuela Visentin, Davide Sandrini, Martina Bassi, Matteo Bozzolin, Eros Rocchetto, Daniele Giacomelli, Giorgio Morando. From in-clinic to fully remote follow-up model for pacemaker patients: a four-year experience.

9b. Massimo Stefano Silveti, Ilaria Tamburri, Maria Campisi, Fabio Anselmo Saputo, Ilaria Cazzoli, Nicoletta Cantarutti, Marianna Cicienia, Rachele Adorisio, Anwar Baban, Lucilla Rava and Fabrizio Drago. ICD outcome in pediatric cardiomyopathies.

10b. Massimo Stefano Silveti, Vincenzo Pazzano, Letizia Verticelli, Irma Battipaglia, Fabio Anselmo Saputo, Sonia Albanese, Mariolina Lovecchio, Sergio Valsecchi and Fabrizio Drago. Subcutaneous implantable cardioverter-defibrillator: is it ready for use in children and young adults? A single-centre study.

11b. Master specialistici delle professioni sanitarie. Documento finale sui Master, a cura del Comitato di Presidenza dell'Osservatorio MIUR, discusso nella riunione del 27 novembre e approvato il 17 Dicembre 2018

2.3. Ecografia cardiaca e vascolare

Sbocchi occupazionali

L'attività professionale può essere svolta in strutture sanitarie pubbliche o private nazionali, in regime di dipendenza o libero professionale.

Il TFCPC opera, oltre che nelle sale operatorie di cardiocirurgia, anche in tutte le UO di cardiologia, nei laboratori di emodinamica e di elettrofisiologia, nonché in tutti gli ambulatori di diagnostica cardiovascolare (10) (11).

L'impiego di questa figura nelle strutture cardiologiche italiane si sta diffondendo sempre più.

Si osserva un importante incremento delle offerte di lavoro presso aziende produttrici di apparecchiature elettromedicali come specialista di prodotto o specialista clinico.

Ruoli del TFCPC in accordo con il profilo professionale (2), codice deontologico e (3) ordinamento didattico corso di laurea abilitante (1) (7).

Il laureato in Tecniche di fisiopatologia cardiocircolatoria e perfusione cardiovascolare in virtù alle competenze teoriche acquisite, è in grado di interpretare con senso critico i fenomeni biologici e patologici connessi allo stato di salute e alle malattie cardiovascolari.

Con il passaggio all'ordinamento ex DM 270/240 particolare rilievo si è dato alla cardiologia in tutte le sue specializzazioni, compresa la cardiologia dello scompenso cardiaco.

La conoscenza approfondita degli argomenti trattati consente l'uso di metodiche e tecnologie appropriate dell'ambito della diagnostica per immagini (ecocardiografia, ecocardiografia vascolare, radiologia cardiologica).

Precisando, quindi, il settore oggetto del documento di posizionamento, il TFCPC, in accordo con il profilo professionale, il codice deontologico e l'ordinamento didattico del corso di laurea abilitante, è responsabile:

- dell'esecuzione tecnica dell'esame ecocardiografico completo di valutazione quantitative ed eco-flussimetriche del sistema cardiaco e/o vascolare;
- dei sistemi computerizzati per la trasmissione e gestione in rete degli esami cardiologici;
- della gestione dell'ecocardiografo per assistenza ecocardiografica intracardiaca durante

interventi di ablazione;

- della refertazione tecnica;

ed inoltre collabora:

- con il personale medico durante le procedure di ecocardiografia intracardiaca nelle fasi valutative pre, intra, post procedure interventistiche;
- all'organizzazione di analisi reattiva a *near-miss* e/o eventi avversi;
- alla realizzazione di percorsi di audit clinico che includano l'adattamento locale di linee guida specifiche in processi assistenziali condivisi;
- alla valutazione del grado di aderenza della pratica corrente con gli standard identificati;
- all'implementazione di cambiamenti eventualmente reputati come necessari, e alla valutazione dell'impatto del cambiamento.

Come descritto nel profilo professionale: *“il TFCPC provvede alla conduzione e alla manutenzione delle apparecchiature relative (...) alle tecniche di emodinamica. (...);*

egli coadiuva il personale medico negli ambienti idonei fornendo indicazioni essenziali o conducendo, sempre sotto indicazione medica, apparecchiature finalizzate alla diagnostica emodinamica o vicariati le funzioni cardiocircolatorie (...);

a) pianifica, gestisce e valuta quanto necessario per il buon funzionamento delle apparecchiature di cui è responsabile;

b) garantisce la corretta applicazione delle tecniche di supporto richieste (...)(3) (4) (5) (6).

In aggiunta, le competenze del TFCPC sono di natura tecnica e pertanto il professionista è tenuto a fornire il suo parere professionale sulla qualità delle apparecchiature e materiali, nonché sulla loro efficacia ed efficienza, ispirando le proprie scelte alla reale utilità delle tecnologie.

Nomenclatura

L'esame ecocardiografico è una metodica che sfrutta gli ultrasuoni ed ha lo scopo di valutare l'anatomia del muscolo cardiaco (1c), la funzione sistolica e diastolica del ventricolo destro e sinistro, cinetica regionale, difetti valvolari e malattie del pericardio. La tecnologia nel campo degli ultrasuoni ha raggiunto degli standard molto elevati negli ultimi decenni ed è in continua evoluzione sia per quanto riguarda aggiornamento software che risoluzione grafica.

In base alle necessità cliniche oggetto di studio, si possono classificare due tipi di esame diagnostico:

- ecocardiogramma transtoracico di base che non prevede l'isolamento di accesso venoso per iniezioni o prelievi. Ad oggi, i centri *hub* possiedono strumentazione (in questo caso ecografi) all'avanguardia che permettono di distinguere il I livello base da I livello avanzato laddove è possibile integrare l'esame standard con metodiche quali: *strain rate*, *real time 3D*, *vector flow mapping*;
- ecocardiogramma di II livello mininvasivo o invasivo che richiede isolamento di accesso venoso per iniezioni o prelievi. Riguarda tutte le metodiche di approfondimento necessarie a studiare con maggior accuratezza una specifica condizione riscontrata durante un esame di I livello. Comprende ecocardiografia transesofagea, ecocardiografia da stress fisico o farmacologico, ecocardiografia con mezzo di contrasto e *bubble test*.

Il TFCPC nei laboratori di ecocardiografia

Il TFCPC con specifiche competenze in ambito ecocardiografico è una realtà in via di consolidamento nel panorama sanitario italiano.

Suddetta figura professionale è una realtà clinica fondamentale per la gestione del laboratorio ecocardiografico in molti Paesi europei, in Usa, in Australia (2c) (3c) (4c).

In Italia, ad oggi, gli esami ecocardiografici sono eseguiti prevalentemente da specialisti cardiologi. Tuttavia, in relazione alla crescente necessità di esami ecocardiografici, questo modello organizzativo non è più sostenibile.

L'impiego, anche nel nostro Paese, di TFCPC con competenze in ecocardiografia (5c) potrebbe rappresentare una soluzione all'aumento esponenziale della richiesta di esami eco-color-doppler cardiovascolari. Indubbio vantaggio si avrebbe sul fronte della spesa pubblica, perché l'inserimento di TFCPC nei laboratori di ecocardiografia favorirebbe anche l'incremento della produttività e, di conseguenza, l'abbattimento delle liste di attesa.

I TFCPC sono altamente specializzati, soprattutto in termini di anatomia e fisiologia cardiaca nonché con riguardo alla fisiopatologia delle malattie cardiovascolari. Possiedono, inoltre, tutti i presupposti teorici e tecnologici che sono alla base della metodica ultrasonografica. Questa preparazione permette loro di eseguire gli esami ecocardiografici, non solo provvedendo alla registrazione delle varie sezioni standardizzate, ma anche adattandoli in modo mirato alla specifica patologia, utilizzando sezioni particolari o acquisendo dati aggiuntivi in relazione alla cardiopatia eventualmente riscontrata. È naturale che per avere esami accurati, nel laboratorio di ecocardiografia deve essere impiegato personale esperto dedicato e adeguatamente formato ed aggiornato.

Il TFCPC mantiene il laboratorio di ecocardiografia ad uno standard di livello qualitativo alto, grazie all'impiego di un metodo e standardizzazione dell'esame; provvede altresì all'approvvigionamento del materiale e manutenzione delle apparecchiature stesse.

Gli ambiti in cui il TFCPC esercita la sua professione sono molteplici:

- laboratori di ecocardiografia territoriali e gli ambulatori convenzionati con il SSN;
- laboratori di ecocardiografia ospedalieri presso UO di cardiologia e terapia intensiva cardiologica (UTIC);
- laboratori ultra-specializzati di scompenso cardiaco, valvulopatie, cardioncologia;
- laboratori di II livello per esami con mezzo di contrasto (6c), ecocardiografia da stress (7c);
- farmacologico o fisico, ecocardiografia transesofagea (8c) (9c);
- laboratori di ecocardiografia pediatrica e cardiopatie congenite;
- laboratori di metodiche *imaging* radiologiche integrate (RMc, TC, eco intracoronarico, ecc);
- laboratori di ecografia vascolare e polmonare;
- analisi di immagini con metodiche innovative (*Speckle tracking* e *Myocardial work*);
- elaborazioni e ricostruzioni di immagini 3D e 4D;
- centri di rielaborazione in post processing di studi valvolari da presentare in cardiocirurgia;
- pronto soccorso e centri di primo soccorso territoriali;
- centri di medicina dello sport;
- cliniche e centri di riabilitazione cardiovascolare;

- centri di prevenzione e screening cardiovascolare;
- laboratori di ricerca scientifica e dipartimenti universitari;
- ambulatori e centri dove è applicabile la telemedicina;
- docenza, tutorato universitario e organizzazione di eventi formativi, congressi, ecc;
- partecipazione attiva a società scientifiche di rilievo nazionale e internazionale;
- laboratori di sviluppo di intelligenze artificiali in ambito di *imaging* diagnostico cardiovascolare;
- aziende apparecchiature della diagnostica cardiovascolare come “*Product ultrasound specialist*”.

Osservazioni

L'attività tecnico-assistenziale del TFCPC nell'esecuzione dell'esame diagnostico cardiovascolare e nella gestione delle apparecchiature utilizzate, come già ampiamente descritto, gioca un ruolo fondamentale nel rispondere al sempre più crescente bisogno di salute del cittadino, motivo per il quale è necessario il suo inserimento all'interno del percorso diagnostico-terapeutico del cittadino stesso, dalla presa in carico alla dimissione e nel *follow-up* domiciliare, in particolare nella prevenzione ed eventuale gestione delle complicanze secondarie a peggioramento del quadro clinico.

Nell'ambito della ricerca clinica, l'apporto del TFCPC è essenziale al fine di potenziare e migliorare le buone pratiche clinico-assistenziali.

Il TFCPC è riconosciuto dalla legge italiana come l'unico professionista sanitario specificatamente formato e competente per tutte le attività tecnico-assistenziali in ambito cardio-toraco-vascolare: dalla terapia alla cura e dalla diagnosi alla riabilitazione, in tutti i setting pubblici e privati in regime di dipendenza e di libera professione.

Il suo percorso didattico e il suo curriculum formativo interamente dedicati all'ambito cardio-toraco-vascolare caratterizzano e garantiscono le sue competenze, il suo approccio culturale e scientifico ai bisogni di salute delle persone e la sua missione nell'area clinica e tecnico-assistenziale.

Il TFCPC assicura l'efficacia, la pertinenza e l'appropriatezza delle prestazioni cardiologiche e aritmologiche in tutto il processo assistenziale, dal bambino all'adulto.

Sulla base delle osservazioni sin qui svolte si deve, pertanto, ritenere che l'utilizzo di metodiche diagnostiche cardiovascolari, il follow up delle persone assistite con patologia cardiache siano alcune delle attività proprie della figura professionale sanitaria TFCPC.

Quanto sopra trova piena convalida nella disamina sia dell'ordinamento didattico universitario del corso di laurea dei TFCPC, sia nella descrizione integrata delle competenze, da tempo consolidata presso la comunità scientifica.

Riferimenti bibliografici e normativi

- 1c. Singh S, Goyal A. The origin of echocardiography: a tribute to Inge Edler. *Tex Heart Inst J*. 2007;34(4):431-8.
- 2c. Nicastro I, Barletta V, Conte L, et al. Professional Education, Training and Role of the Cardiac Sonographer in Different Countries. *J Cardiovasc Echogr*. 2013;23(1):18-23. doi:10.4103/2211-4122.117981.
- 3c. Ehler Donna, et al. "Guidelines for cardiac sonographer education: recommendations of the American Society of Echocardiography Sonographer Training and Education Committee." *Journal of*

the American society of echocardiography 14.1 (2001): 77-84.

4c. Bierig S. Michelle. "The Advanced Cardiac Sonographer: A Decade of Impact!." Journal of Diagnostic Medical Sonography (2022): 87564793221094614.

5c. Del Mestre L. et al. "I tecnici di ecocardiografia: una realtà dei soli paesi anglosassoni? L'esperienza di un laboratorio italiano in cui sono attivi dal 1984" 2006 G Ital Cardiol 2006; 7 (12): 798-808.

6c. Porter Thomas R., et al. "Guidelines for the cardiac sonographer in the performance of contrast echocardiography: a focused update from the American Society of Echocardiography." Journal of the American Society of Echocardiography 27.8 (2014): 797-810.

7c. Pellikka P. A., Arruda-Olson A. et al. Guidelines for Performance, Interpretation, and Application of Stress Echocardiography in Ischemic Heart Disease: From the American Society of Echocardiography. JASE January 2020.

8c. F.A. Flachskampf F.A., Badano L, Daniel W.G. et al. Recommendations for transoesophageal Echocardiography. European Journal of Echocardiography (2010) 11, 557–576.

9c. Gloria Vassiliki Coutsoumbas, Chiara Pedone, Giacomo Dattolo et.al, digitalizzazione dei flussi di lavoro in ecocardiografia: il futuro non può attendere! G Ital Cardiol 2023;24(3).

2.4. Emodinamica

Sbocchi occupazionali

L'attività professionale può essere svolta in strutture sanitarie pubbliche o private nazionali, in regime di dipendenza o libero professionale.

Il TFCPC opera, oltre che nelle sale operatorie di cardiocirurgia, anche in tutte le UO di cardiologia, nei laboratori di emodinamica e di elettrofisiologia, nonché in tutti gli ambulatori di diagnostica non invasiva (10) (11).

L'impiego di questa figura nelle strutture cardiologiche italiane si sta diffondendo sempre più.

Si osserva un importante incremento delle offerte di lavoro presso aziende produttrici di apparecchiature elettromedicali come specialista di prodotto.

Ruoli del TFCPC in accordo con il profilo professionale (2), codice deontologico e (3) ordinamento didattico corso di laurea abilitante (1) (7)

Precisando, quindi, il settore oggetto del documento di posizionamento, il TFCPC, in accordo con il profilo professionale, il codice deontologico e l'ordinamento didattico del corso di laurea abilitante, è responsabile delle seguenti attività:

- monitorare i parametri vitali;
- valutare le ossimetrie ed emogasanalisi durante i cateterismi;
- misurare la portata cardiaca, le pressioni endocavitarie con metodo di termodiluizione e/o *fick*;
- gestire i sistemi di assistenza e supporto cardiocircolatorio e/o cardiorespiratorio;
- gestire i sistemi di supporto all'apparato cardiocircolatorio durante procedure invasive a rischio;
- gestire il calcolo della riserva di flusso frazionale (*Fractional flow reserve* o FFR) per ottenere

la stima quantitativa del grado di restringimento del vaso;

- collaborare alla valutazione funzionale della patologia ostruttiva coronarica con iFR (*instantaneous wave-Free ratio*);
- coadiuvare il personale medico durante le procedure di ecocardiografica intracardiaca nelle fasi valutative pre, intra, post procedure interventistiche;
- gestire la diagnostica di imaging con IVUS (*Intravascular ultrasound*) per la tecnica sonografica endoluminale;
- gestire l'OCT (*Optical coherence tomography*) che permette di visualizzare le strutture che compongono la parete dell'arteria, o la placca aterosclerotica, con una precisione unica tra le attuali tecniche cosiddette di "imaging";
- gestire le apparecchiature laser per disostruzioni stenosi coronariche e periferiche;
- preparare il tavolo sterile per procedura strutturale TAVI (*Transcatheter aortic valve implantation*) compresa di lavaggio, montaggio e crimpaggio della valvola;
- coadiuvare il cardiologo emodinamista nel posizionamento di clip per la correzione transcateretere dell'insufficienza valvolare mitralica;
- della refertazione tecnica;

ed inoltre collabora:

- all'organizzazione di analisi reattiva a *near-miss* e/o eventi avversi;
- alla realizzazione di percorsi di audit clinico che includano l'adattamento locale di linee guida specifiche in processi assistenziali condivisi;
- alla valutazione del grado di aderenza della pratica corrente con gli standard identificati;
- all'implementazione di cambiamenti eventualmente reputati come necessari, e alla valutazione dell'impatto del cambiamento (1) (2) (3) (4) (5).

Come descritto nel profilo professionale: “*il TFCPC provvede alla conduzione e alla manutenzione delle apparecchiature relative (...) alle tecniche di emodinamica. (...) egli coadiuva il personale medico negli ambienti idonei fornendo indicazioni essenziali o conducendo, sempre sotto indicazione medica, apparecchiature finalizzate alla diagnostica emodinamica o vicariati le funzioni cardiocircolatorie (...)*;

a) pianifica, gestisce e valuta quanto necessario per il buon funzionamento delle apparecchiature di cui è responsabile;

b) garantisce la corretta applicazione delle tecniche di supporto richieste (...)” (3)(4)(5)(6).

Nomenclatura

L'emodinamica o cardiologia interventistica è un'area della cardiologia che utilizza imaging specializzato e altre tecniche diagnostiche per valutare il flusso sanguigno e la pressione nelle arterie e nelle camere cardiache, nonché procedure per trattare anomalie che compromettono la funzione del sistema cardiovascolare.

La cardiologia interventistica si occupa di diagnosticare e curare i problemi che possono sorgere nell'apparato cardiocircolatorio, cioè all'interno del cuore e a livello di valvole e vasi sanguigni. Il campo comprende la malattia coronarica, la malattia vascolare e la cardiopatia strutturale acquisita.

Gli interventi di cardiologia interventistica non prevedono l'esecuzione di atti di natura chirurgica, ma

vengono svolti per via percutanea in anestesia locale o blanda sedazione.

Le sale di emodinamica presenti in ospedali e cliniche sono veri e propri laboratori in cui vengono fatte le diagnosi e i trattamenti legati alle patologie cardiovascolari.

Le più comuni procedure diagnostiche eseguite per via percutanea sono:

- coronarografia;
- angiografia periferica;
- valutazione emodinamica: cateterismo cardiaco destro e sinistro.

Le più comuni procedure terapeutiche sono:

- angioplastica coronarica, periferica;
- valvuloplastica aortica, mitralica, tricuspide;
- impianto transcateretere di valvola aortica per via percutanea (TAVI);
- riparazione percutanea della valvola mitralica;
- chiusura auricolare per via percutanea;
- chiusura *leak* para-valvolari;
- chiusura percutanea di alcuni difetti congeniti (DIA, DIV, PFO);
- ablazione del setto.

Qualsiasi intervento sul cuore non è a rischio zero, ma le potenziali complicanze al giorno d'oggi risultano essere rare, per lo più dovute alla presentazione clinica della persona assistita e al suo profilo di rischio globale, legato a patologie concomitanti. Per far fronte a eventuali eventi avversi, la sala di emodinamica è attrezzata per un completo monitoraggio della persona assistita prima, durante e dopo la procedura (controllo del ritmo, della pressione, dell'ossigenazione del sangue) e all'occorrenza, se necessario, può essere immediatamente trasformata in una sala ibrida per interventi cardiocirurgici d'emergenza.

Il TFCPC nelle sale di emodinamica

All'interno delle sale di emodinamica, la figura del TFCPC coadiuva il Medico specialista nei diversi scenari.

Durante le procedure diagnostiche e diagnostiche – terapeutiche il TFCPC:

- monitorizza i parametri vitali della persona assistita;
- valuta le emogasanalisi durante il cateterismo cardiaco;
- misura valori come la portata cardiaca e le pressioni endocavitarie durante cateterismo cardiaco;
- gestisce i sistemi di assistenza e supporto cardiocircolatorio e/o cardiorespiratorio;
- gestisce la diagnostica di imaging con IVUS e OCT per la visualizzazione integrata della placca durante coronarografia (1d) (2d);
- gestisce le apparecchiature laser per disostruzioni di stenosi coronariche e periferiche (aterectomia rotazionale, aterectomia orbitale, litotrissia intravascolare coronarica con shockwave);
- collabora alla valutazione diagnostica-funzionale con FFR e iFR;
- coadiuva il Cardiologo emodinamista nella gestione dell'impianto valvolare aortico

transcatetere (TAVI) e nel posizionamento di clip per la correzione transcatetere di insufficienze valvolari (3d) (4d);

- gestisce l'ecografo all'interno della sala operatoria collaborando con l'operatore Medico e acquisendo le immagini necessarie alla procedura (PFO – DIA – DIV).

Osservazioni

Il presente documento è funzionale ad una veritiera definizione delle competenze del TFCPC nelle sale di emodinamica, con il preciso intendimento di ridurre e, auspicabilmente, appianare il rischio di commistioni e duplicazioni di competenze con altri professionisti coinvolti, in una cooperazione multidisciplinare di équipe, nel percorso diagnostico e terapeutico di una persona assistita.

Esso trae fondamento dalla normativa vigente in materia di professioni sanitarie con particolare riferimento al profilo professionale, alla formazione, all'esercizio della professione e alle connesse responsabilità.

Seguendo la descrizione del profilo professionale del Tecnico di fisiopatologia cardiocircolatoria e perfusione cardiovascolare DM del 27 luglio 1998, n. 316 (2), emerge il ruolo esclusivo del TFCPC relativo alla gestione delle apparecchiature finalizzate alla diagnostica emodinamica o vicariate le funzioni cardiocircolatorie.

Si soggiunge che, in base art. 1 della legge n. 42/1999 (5d), il campo proprio di attività e di responsabilità di una professione sanitaria è determinato, oltre che dal profilo professionale, dall'ordinamento didattico universitario e dal codice deontologico.

Rivolgendo, dunque, l'attenzione all'ordinamento didattico in essere presso gli atenei italiani, si constata che il laureato in TFCPC, in virtù delle conoscenze teoriche e pratiche acquisite, è in grado di gestire le apparecchiature e le tecnologie appropriate nell'ambito della moderna cardiologia interventistica.

La complessità della tecnologia e dei dispositivi rende necessaria la figura del TFCPC nelle sale di emodinamica, il quale garantisce l'appropriatezza e quindi la sicurezza delle cure e dell'assistenza erogate, ripresa nella legge 24/2017, art. 1 (4).

Per quanto rilevante ai nostri fini, è di immediata evidenza che il TFCPC, nella tutela della salute umana, potrà porre in essere ogni atto professionale di sua competenza, nonché qualsiasi altro liberamente espletabile che rientri nel suo bagaglio tecnico-culturale e di esperienza che è stato oggetto di prova in sede di esame di abilitazione o di aggiornamento specifico (rimodulazione eventuale delle competenze).

In considerazione, dunque, di quanto scritto e argomentato nei precedenti paragrafi, segnatamente a proposito del complesso normativo che ha portato all'istituzione della professione di Tecnico di fisiopatologia cardiocircolatoria e perfusione cardiovascolare, alla definizione legislativa del suo profilo e alla regolamentazione etico-deontologica della professione che di fatto dettano i profili delle responsabilità del TFCPC, e tenuto conto della giurisprudenza di merito e della dottrina medico-giuridica, che precisano i concetti di esercizio abusivo della professione sanitaria e la definizione del concetto di professione, nonché i limiti generali della potestà di agire del professionista nel campo suo specifico, deve ammettersi che il Tecnico di fisiopatologia cardiocircolatoria e perfusione cardiovascolare è l'unico professionista sanitario specificatamente formato e competente per tutte le attività tecnico-assistenziali in ambito cardio-toraco-vascolare: dalla terapia alla cura e dalla diagnosi alla riabilitazione, in tutti i setting pubblici e privati in regime di dipendenza e di libera professione, come evidenziato nella tabella di confronto con altre professioni presente in appendice.

Riferimenti normativi e bibliografici

- 1d. Piedimonte, G., Bertagnin, E., Castellana, C., Ferrarotto, L., Mangione, R., Venuti, G., Valvo, R., Scalia, M., Capodanno, D., Tamburino, C., & La Manna, A. (2022). Ultrasound- Versus Fluoroscopy-Guided Femoral Access for Percutaneous Coronary Intervention of Chronic Total Occlusions: Insights From FOUND BLOOD CTO Registry. *Cardiovascular Revascularization Medicine*, 38, 61–67. <https://doi.org/10.1016/j.carrev.2021.08.024>
- 2d. Porto, I., Dato, I., Todaro, D., Calabrese, M., Rigattieri, S., Leone, A. M., Niccoli, G., Burzotta, F., Trani, C., & Crea, F. (2012). Comparison of Two- and Three-Dimensional Quantitative Coronary Angiography to Intravascular Ultrasound in the Assessment of Intermediate Left Main Stenosis. *The American Journal of Cardiology*, 109(11), 1600–1607. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2012.01.386>
- 3d. Graziani, F., Cialdella, P., Lillo, R., Locorotondo, G., Genuardi, L., Ingrassiotta, G., Cangemi, S., Nesta, M., Bruno, P., Aurigemma, C., Romagnoli, E., Calabrese, M., Giambusso, N., Lombardo, A., Burzotta, F., & Trani, C. (2022). Acute haemodynamic impact of transcatheter aortic valve implantation in patients with severe aortic stenosis. *ESC Heart Failure*, 9(3), 1721–1730. <https://doi.org/10.1002/ehf2.13846>
- 4d. Tamburino, C., Buccheri, S., Popolo Rubbio, A., Scandura, S., Di Salvo, M. E., Mangiafico, S., Immé, S., Caruso, G., Scalia, M., Condorelli, A., Barbanti, M., Capranzano, P., Capodanno, D., & Grasso, C. (2017). Feasibility and predictors of early discharge after percutaneous edge-to-edge mitral valve repair. *Heart*, 103(12), 931–936. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2016-310501>
- 5d. [Legge 42/1999](#)

2.5. Risorsa sangue

Sbocchi occupazionali

L'attività professionale può essere svolta in strutture sanitarie pubbliche o private nazionali, in regime di dipendenza o libero professionale.

Il TFCPC opera, oltre che nelle sale operatorie cardiovascolari, in tutte le aree chirurgiche ove è richiesto l'impiego dell'emorecupero perioperatorio attraverso sistemi di autotrasfusione, così pure in tutti i dipartimenti di medicina trasfusionale dove sono applicati i principi della PBM e nelle unità operative dove sono effettuate le procedure dell'aferesi terapeutica, e dialisi.

Si osserva un importante incremento delle offerte di lavoro presso aziende produttrici di apparecchiature elettromedicali come specialista di prodotto (10) (11).

Ruoli del TFCPC in accordo con il profilo professionale (2), codice deontologico e (3) ordinamento didattico corso di laurea abilitante (1) (7)

Precisando, quindi, il settore oggetto del documento di posizionamento, il TFCPC, in accordo con il profilo professionale, il codice deontologico e l'ordinamento didattico del corso di laurea abilitante, è responsabile della:

- gestione della procedura dell'emorecupero perioperatorio in tutte le aree chirurgiche dove richiesto, in elezione ed in emergenza;
- gestione delle apparecchiature necessarie all'esecuzione dell'aferesi terapeutica;
- gestione delle apparecchiature per la produzione ed applicazione del gel piastrinico e della colla

di fibrina;

- gestione dei sistemi di dialisi extracorporea;

ed inoltre collabora:

- all'organizzazione di analisi reattiva a *near-miss* e/o eventi avversi;
- alla realizzazione di percorsi di audit clinico che includano l'adattamento locale di linee guida specifiche in processi assistenziali condivisi;
- alla valutazione del grado di aderenza della pratica corrente con gli standard identificati;
- all'implementazione di cambiamenti eventualmente reputati come necessari, e alla valutazione dell'impatto del cambiamento.

Come descritto nel profilo professionale e nella *job description* (6): “*il TFCPC provvede alla conduzione e alla manutenzione delle apparecchiature relative alle tecniche di dialisi extracorporea, gestisce le macchine per il recupero del sangue intra e post operatorio, gestisce le metodiche per la plasmferesi, preparazione di gel piastrinico e colla di fibrina.*

Il TFCPC coadiuva il personale medico negli ambienti idonei fornendo indicazioni essenziali o conducendo, sempre sotto indicazione medica, apparecchiature finalizzate alla diagnostica emodinamica o vicariati le funzioni cardiocircolatorie:

a) pianifica, gestisce e valuta quanto necessario per il buon funzionamento delle apparecchiature di cui è responsabile;

b) garantisce la corretta applicazione delle tecniche di supporto richieste; nel percorso formativo e relativo ordinamento didattico (come citato nei punti 2.1 e 2.2), seppur all'interno di una équipe multidisciplinare, il professionista responsabile di tali procedure è il TFCPC”.

Nomenclatura

Diversi sono i contesti in cui la gestione del patrimonio ematico di ogni persona assistita può essere preso in considerazione, attraverso diversi e precisi trattamenti che richiedono un supporto tecnologico specifico da applicare:

1. il recupero sangue perioperatorio;
2. dialisi extracorporea;
3. plasmferesi e aferesi terapeutica;
4. preparazione di gel piastrinico e colla di fibrina;
5. esecuzione *testing point of care*.

4.A. Il recupero sangue perioperatorio

Il recupero intra e post-operatorio è una tecnica di risparmio di sangue che permette di recuperare sangue perso durante o dopo la seduta operatoria ed è applicabile alle persone assistite sottoposte a interventi chirurgici sia in elezione che in urgenza (1e) (2e).

In Italia, all'interno del decreto del Ministro della salute, del 2 novembre 2015, art. 25, comma 5, prevede “*che al fine della prevenzione della trasfusione evitabile, sono definiti e implementati, sul territorio nazionale, specifici programmi Patient Blood Management (PBM), con particolare riferimento alla preparazione della persona assistita a trattamenti chirurgici programmati*”(3e); nel 2016 il centro nazionale sangue (CNS), con il fine di ridurre in modo significativo l'utilizzo degli

emocomponenti e dei medicinali plasmaderivati, ha emanato le linee guida per il programma di *Patient blood management*, e con esso l'inserimento delle tecniche di recupero sangue nel periodo intra e post operatorio descritte in quanto segue:

- raccomandazioni da adottare nel periodo intra-operatorio:
 - 22. Nei soggetti sottoposti ad interventi in cui si prevedono perdite ematiche di almeno 1000 mL o comunque \geq al 20% della volemia, si raccomanda l'adozione di strategie multimodali che includano il ricorso integrato a tecniche di risparmio del sangue (recupero intra-operatorio, tecniche farmacologiche, chirurgiche e anestesologiche)
- raccomandazioni da adottare nel periodo post-operatorio:
 - 30. L'impiego del recupero post-operatorio è raccomandato solo nel caso in cui si prevedano perdite ematiche $>$ al 10% della volemia del soggetto nonostante l'adozione di strategie multimodali, che includano il ricorso integrato ad altre tecniche di risparmio del sangue (farmacologiche, chirurgiche e anestesologiche) (4e).

Nel 2018 le raccomandazioni delle linee guida inglesi stabiliscono che siano immediatamente disponibili nelle 24 ore, sia i dispositivi per l'emorecupero che il personale formato e che sia prevista la modalità di raccolta per le procedure chirurgiche dove le perdite ematiche possa superare i 500 ml (5e).

Successivamente anche le linee guida della società europea di cardiologia (ESC) 2022 riguardanti la valutazione e la gestione dei soggetti sottoposti a chirurgia non cardiaca, raccomandano (Classe I) l'utilizzo del recupero sangue per tutti i soggetti sottoposti a interventi chirurgici con un sanguinamento maggiore o uguale a 500 ml (6e).

L'utilità di un corretto impiego dell'emorecupero non riguarda solamente l'appropriatezza, ma anche il costo che, a differenza delle unità di sangue allogene, non cresce con l'aumentare del loro numero. Ogni procedura ha un costo fisso indipendentemente dalle unità recuperate (7e) (8e) (9e).

Il *Patient blood management* (PBM) è una strategia multidisciplinare e multimodale che ha come scopo la corretta gestione della risorsa sangue di ogni singola persona assistita e pertanto risulta un approccio centrato sull'assistito/a per l'ottimale gestione dell'anemia e dell'emostasi, per il contenimento del fabbisogno trasfusionale allogene nonché per l'impiego appropriato di emocomponenti e plasma derivati.

Tali obiettivi possono essere raggiunti attraverso i cosiddetti tre pilastri del PBM:

1. ottimizzazione dell'eritropoiesi;
2. contenimento delle perdite ematiche;
3. ottimizzazione della tolleranza all'anemia.

L'emorecupero è una procedura che si colloca nel secondo pilastro del PBM nel periodo intra e postoperatorio. I vantaggi di un programma efficace e capillare di PBM sono sia sul fronte scientifico, con un dimostrato miglioramento dell'*outcome*; sia sul fronte economico, legati alla riduzione delle spese di ospedalizzazione e non da meno sul piano etico che investe sia l'assistito che il donatore volontario di sangue.

La procedura si svolge attraverso la raccolta sterile del sangue perso durante gli interventi di chirurgia maggiore e attraverso un separatore cellulare, vengono ottenuti i globuli rossi lavati, per la successiva reinfusione alla persona assistita.

4.B. Dialisi Extracorporea

La dialisi è un trattamento che sostituisce il funzionamento renale e non ripristina la funzionalità dei

reni. La dialisi si distingue in: emodialisi e dialisi peritoneale; è un processo chimico-fisico con cui si separano una o più sostanze disciolte in un liquido, utilizzando una membrana semipermeabile. Anche in questo caso una macchina deve essere assemblata con il circuito extracorporeo e un filtro apposito dotato di una membrana semipermeabile. La macchina spinge sia il sangue sia una soluzione dialitica nel filtro; al suo interno, il filtro, presenta due compartimenti; uno è ematico e l'altro in cui scorre la soluzione dialitica (compartimento del liquido di dialisi).

4.C. Plasmaferesi e Aferesi terapeutica

L'attività di aferesi (plasmaferesi- citoaferesi) si riferisce al processo di separazione dei componenti cellulari e solubili del sangue attraverso una macchina. L'aferesi viene spesso effettuata su donatori in cui viene centrifugato sangue intero per ottenere componenti ematici individuali (p. es., globuli rossi, piastrine, plasma basato sul peso specifico) da utilizzare per la trasfusione in soggetti diversi. L'aferesi può essere utilizzata anche terapeuticamente per trattare vari disturbi.

La plasmaferesi (scambi plasmatici) terapeutica rimuove i componenti plasmatici dal sangue. Un separatore cellulare estrae il plasma della persona assistita e restituisce globuli rossi e piastrine nel plasma oppure in un liquido che sostituisce il plasma. La plasmaferesi (scambi plasmatici) terapeutica assomiglia alla dialisi ma, in più, può rimuovere sostanze tossiche legate alle proteine.

Nella citoaferesi, i componenti cellulari del sangue (p. es., globuli rossi, globuli bianchi, piastrine) vengono separati. Questo è spesso fatto su sangue donato in modo che ogni componente possa essere somministrato a un diverso destinatario. La citoaferesi può anche essere eseguita a scopo terapeutico per rimuovere componenti cellulari in eccesso o disfunzionali.

Il progredire delle conoscenze sull'eziopatogenesi delle patologie trattabili, da un lato, e dall'altro l'individuazione delle specifiche molecole da rimuovere, hanno indotto a dare una nuova definizione alla plasmaferesi terapeutica, considerata oggi una procedura di extracorporea (10e).

4.D. Preparazione di gel piastrinico e colla di fibrina

L'attuale quadro normativo italiano sul trattamento del sangue (DM 2 novembre 2015, DLgs n. 261/2007, legge n. 219/2005) riserva ai servizi trasfusionali le attività di manipolazione del sangue (3e) (11e) (12e). L'innovazione del DM 2 novembre 2015 in materia consiste nella possibilità di decentrare la produzione di emocomponenti ad uso non trasfusionale.

All'art. 20, comma 7 dell'allegato X del suddetto decreto, si consente la produzione di emocomponenti autologhi anche in strutture diverse dai servizi trasfusionali, ponendo precisi limiti e condizioni, una di queste è la formazione del personale (3e).

Gli emocomponenti ad uso non trasfusionale possono essere di origine piastrinica o plasmatica ed i principali prodotti sono:

- concentrato piastrinico: può essere usato fresco o congelato (conservazione come plasma fresco congelato). In concomitanza alla produzione di concentrato piastrinico, può essere prodotta trombina quale componente accessorio del concentrato piastrinico;
- gel piastrinico: si ottiene a partire dal concentrato piastrinico, lisato o non, previa attivazione del processo coagulativo. Di norma viene prodotto in sede di applicazione; può essere generato in fase di produzione e consegnato tal quale per l'uso;
- colla di fibrina: è prodotta a partire dal plasma, quale attivatore locale dei fenomeni coagulativi in sede chirurgica o quale supporto plastico in procedure chirurgiche;
- collirio da siero: viene prodotto a partire da un prelievo ematico autologo in cui viene attivata la

coagulazione e quindi separata la componente sierica;

- concentrato piastrinico collirio: viene prodotto a partire da un concentrato piastrinico e sottoposto a trattamento lisante.

La tecnica per la preparazione fresca, al di fuori dei servizi trasfusionali, prevede un prelievo di sangue dalla persona assistita, la centrifugazione, la separazione del plasma ricco di piastrine e l'eventuale produzione di trombina nel caso in cui si necessiti formare il gel piastrinico. Ogni preparazione richiede una tecnica diversa in base al tipo di applicazione e allo scopo terapeutico.

4. E - Esecuzione test point of care dal TFCPC

Con *Testing point of care* (POCT) intendiamo l'analisi che consente di ottenere informazioni cliniche precoci e rapide, assieme al monitoraggio continuo dello stato di salute della persona assistita in diversi ambiti di cura, impone lo sviluppo di tecnologie diagnostiche, che possano supportare tale esigenza al di fuori del laboratorio e vicino al luogo di cura della persona assistita e per questi motivi definiti test decentralizzati. Il POCT rappresenta una tecnologia consolidata ed in continuo e rapido sviluppo con importanti prospettive. Con sempre maggiore frequenza questi test vengono utilizzati in diversi contesti clinici per il monitoraggio della terapia di anticoagulanti e per la guida della terapia trasfusionale. Grazie ai progressi clinici e tecnologici, l'uso delle nuove strumentazioni di tipo POC ha reso possibile indagare e valutare sia la coagulazione che alcuni aspetti funzionali piastrinici in modo semplice e rapido (13e),(14e). Inoltre, ai fini del monitoraggio delle perdite ematiche e della funzione emostatica-coagulativa della persona assistita vengono raccomandati sia agli ospedali che trattano chirurgie ad alto rischio di sanguinamento che ai trauma center di avere in dotazione la disponibilità di monitoraggio point of care mediante i test viscoelastici (15e).

Insieme ad altri esami, l'utilizzo della due misure viscoelastiche è diventato un importante presidio da utilizzare nell'ambito delle sale operatorie di cardiocirurgia, chirurgia generale, sala parto e terapie intensive, fornendo informazioni rapide e utili ai fini di evitare le complicanze trombo-emorragiche fatali per la persona assistita.

IL TFCPC nei programmi di *Patient blood management*

Visto il decreto del Ministero della salute 2 novembre 2015, recante “*Disposizioni relative ai requisiti di qualità e sicurezza del sangue e degli emocomponenti come riportato dall'art. 25, comma 5*”, in tema dell'implementazione dei programmi di PBM, è accertata che la pratica clinica dell'emorecupero deve essere inserita all'interno delle aziende sanitarie come potenziale strumento per la gestione dell'anemia dell'assistito nel periodo dell'intra e postoperatorio, con l'obiettivo di preservare il patrimonio del sangue (3e).

In Italia la tecnica di recupero sangue viene utilizzata dai TFCPC per la gran parte in tutte le cardiocirurgie in interventi che prevedono la circolazione extracorporea dove è noto essere tra le chirurgie con maggior perdita di sangue.

Come previsto dalla legge tutte le aziende dovranno far fronte all'attuazione di programmi di PBM aziendali con l'introduzione delle tecniche di risparmio sangue come previsto dal PBM.

Per favorire e supportare tale cambiamento è necessario che siano introdotte delle procedure operative che siano di indirizzo per tutto il personale coinvolto all'interno del PBM. Affinché vengano rispettati i principi del PBM in azienda è necessario che la tecnica del recupero sangue venga garantita sia per gli interventi in elezione che in urgenza dai TFCPC per garantire equità di trattamento a tutte le persone assistite, sia in regime di elezione sia in emergenza.

Il recupero sangue dovrebbe essere parte integrante nella pratica chirurgica di ogni azienda sanitaria ed

avere personale dedicato disponibile nelle 24 ore in tutte quelle strutture che effettuano interventi chirurgici in cui la perdita sangue è una complicanza riconosciuta.

Nell'ottica di attuazione dei programmi di PBM e per effetto di questi, l'azienda sanitaria dovrà affrontare l'aumento delle richieste di recupero sangue sia in termini di risorse umane che di gestione del personale sanitario. Per garantire qualità e garanzia di tale atto clinico assistenziale per l'assistito è opportuno che venga istituito un servizio di emorecupero intraospedaliero in base ai corretti principi di appropriatezza (16e) (17e).

Come noto DLgs 2 novembre 2015 il Servizio trasfusionale cura il coordinamento tecnico delle attività di emodiluizione per chi pratica questa metodica e di recupero sangue intra e post-operatorio, allo scopo di promuovere l'appropriatezza delle indicazioni e la notifica di effetti indesiderati ed incidenti gravi (3e).

La crescente necessità di ottenere informazioni diagnostiche precoci e rapide, assieme al monitoraggio continuo dello stato di salute della persona assistita in diversi ambiti, impone lo sviluppo di tecnologie diagnostiche, che possano supportare tale esigenza al di fuori del laboratorio e vicino al sito di cura della persona assistita. In tal senso il *Testing point of care* rappresenta una tecnologia consolidata ed in continuo e rapido sviluppo con importanti prospettive. A tal proposito, sono già attivi sul territorio POCT decentralizzati a gestione del TFCPC che prevedono l'utilizzo di:

- emogasanalizzatori localizzati vicino alla persona assistita;
- *Activated clotting time* (ACT), HMS *Plus* sistemi di misurazione della coagulazione attivata su sangue intero;
- dispositivi di misurazione viscoelastica: Tromboelastografia e tromboelastometria (TEG-ROTEM) analisi che consentono la registrazione grafica delle varie fasi della coagulazione.

Osservazioni

L'attività tecnico-assistenziale del TFCPC nella gestione delle diverse metodiche di trattamento, gestione e risparmio del sangue, come descritto, gioca un ruolo fondamentale nel percorso terapeutico della persona assistita, dalla presa in carico alla dimissione. Il TFCPC è in grado di eseguire in autonomia professionale tutte queste attività in quanto inserite nei piani didattici universitari. Nell'ambito della ricerca clinica, l'apporto del TFCPC è essenziale al fine di potenziare e migliorare le buone pratiche clinico-assistenziali.

Il TFCPC è riconosciuto dalla legge italiana come l'unico professionista sanitario specificatamente formato e competente per tutte le attività tecnico-assistenziali in ambito cardio-toraco-vascolare: dalla terapia alla cura e dalla diagnosi alla riabilitazione, in tutti i setting pubblici e privati in regime di dipendenza e di libera professione.

Il suo percorso didattico e il suo curriculum formativo interamente dedicati all'ambito cardio-toraco-vascolare, di medicina trasfusionale e dialisi, caratterizzano e garantiscono le sue competenze, il suo approccio culturale e scientifico ai bisogni di salute delle persone e la sua missione nell'area clinica e tecnico-assistenziale.

Il TFCPC assicura l'efficacia, la pertinenza e l'appropriatezza delle prestazioni (...). Quanto sopra trova piena convalida nella disamina sia nell'ordinamento didattico universitario del corso di laurea dei TFCPC, sia nella descrizione integrata delle competenze, da tempo consolidata presso la comunità scientifica (18e) (19e) (20e).

Riferimenti bibliografici e normativi

- 1e. C. Carrol and F. Young BJA. Intraoperative cell salvage. *Education*, 21(3): 95-101 (2021)

- 2e. R.A. Sikorski et al. Autologous blood salvage in the era of patient blood management. *Vox Sanguinis* (2017) 112, 499-510
- 3e. [decreto 2 novembre 2015](#) all. IX , all. X
- 4e. Linee Guida per il programma Patient Blood Management Centro Nazionale Sangue Rev.0-27.10.2016
- 5e. A.A. Klein et al. Guidelines “Association of Anesthetists guidelines: cell salvage for perioperative blood conservation 2018. *Anaesthesia* 2018, 73, 1141-1150
- 6e. European Society of Cardiology (ESC) Guidelines 2022 *European Heart Journal* (2022) 43, 3826–3924 <https://academic.oup.com/eurheartj/article/43/39/3826/6675076?login=false>
- 7e. Shander A, Hofmann A, Gombotz H, et al. Estimating the cost of blood: past, present, and future directions. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2007; 21:271 – 289
- 8e. [\(PDF\) L’attività di emorecupero intraoperatorio nell’ULSS 9: da un’analisi globale, le proposte organizzative.](#)
- 9e. Shander A, Hofmann A, Ozawa S, Theusinger OM, Gombotz H, Spahn DR. Activity-based costs of blood transfusions in surgical patients at four hospitals. *Transfusion*. 2010; 50:753–765. [PubMed] [Google Scholar]
- 10e. [Aferesi selettiva/Plasmatrattamento](#)
- 11e. [legge 21 ottobre 2005, n. 219](#)
- 12e. [decreto legislativo 20 dicembre 2007, n. 261](#)
- 13e. Erica Rampoldi, Giovanna Patrucco, Marco Casati, Benedetto Morelli, Paolo Carraro per il Gruppo di Studio Point of Care Testing (POCT) “Principi per l’implementazione e la gestione del point-of-care-testing (POCT): indicazioni essenziali” - DOCUMENTI SIBioC 2021
- 14e. Rita Paniccia Domenico Prisco “Point of Care in Coagulazione” 2004, vol. 28 n 5-6 *Biochimica clinica*
- 15e. Cinnella G., Pavesi M., De Gasperi A., Ranucci M., Mirabella L., Standards clinici per il Patient Blood Management e per il management della coagulazione e dell’emostasi nel perioperatorio – Position Paper SIAARTI
- 16e. National Blood Authority: Guidance for the provision of intraoperative cell salvage <https://www.blood.gov.au/ics>
- 17e. Hansen E. Altmeppen J., Proposal for Internal quality management in intra- and postoperative blood salvage. *Infus Ther Transfus Med* 2002; 29: 147-15027
- 18e. Tirocinio professionalizzante università di Catania https://www.chirmed.unict.it/sites/default/files/files/Schema%20Tirocinio%20Professionalizzante%202022-2023_agg_04_02_23.pdf
- 19e. Scienze tecniche mediche applicate contenuti del corso Università di Catania <https://www.chirmed.unict.it/corsi/lsnt3/insegnamenti?seuid=43781AA3-9EF3-4F41-AA16-933DC759C3B4>
- 20e. Offerta didattica UNIMORE https://www.esse3.unimore.it/Guide/StampaContenutiCorso.do?CDS_ID=10395&AA_OFF_ID=2023&AD_ID=22493&AA_ORD_ID=2015&ANNO_COORTE=2021&PDS_ID=9999&FAT_PART_COD=N0&DOM_PART_COD=N0

2.6. Fisiopatologia respiratoria

Sbocchi occupazionali

L'attività professionale può essere svolta in strutture sanitarie pubbliche o private nazionali, in regime di dipendenza o libero professionale.

Il TFCPC opera, oltre che nelle sale operatorie di cardiocirurgia, anche in tutte le UO di cardiologia, nei laboratori di emodinamica e di elettrofisiologia, nonché in tutti gli ambulatori di diagnostica non invasiva (10) (11).

L'impiego di questa figura nelle strutture dedicate alla fisiopatologia respiratoria è ancora marginale, ma si sta diffondendo sempre più sia presso le strutture pubbliche e private di pneumologia e medicina dello sport.

Interessanti sono anche le offerte di lavoro presso aziende produttrici di apparecchiature elettromedicali come specialista di prodotto.

Ruoli del TFCPC in accordo con il profilo professionale (2), codice deontologico e (3) ordinamento didattico corso di laurea abilitante (1) (7)

Precisando, quindi, il settore oggetto del documento di posizionamento, il TFCPC, in accordo con il profilo professionale, il codice deontologico e l'ordinamento didattico del corso di laurea abilitante, è responsabile della:

- gestione del processo diagnostico strumentale in ambulatorio, al domicilio dell'assistito anche con l'ausilio della telemedicina;
- gestione extracorporea nei soggetti con insufficienza respiratoria ipossiémica ed ipercapnica (ECCO2R-DECAP);
- gestione delle apparecchiature necessarie all'esecuzione delle prove di funzionalità respiratoria tra cui: spirometria (capacità vitale lenta e capacità vitale forzata);
 - test di reversibilità;
 - massima ventilazione volontaria;
 - pletismografia;
 - tecniche di diluizione per la misura di FRC (capacità funzionale residua);
 - capacità di diffusione del monossido di carbonio;
 - test di provocazione bronchiale (con metacolina, con istamina, test di iperreattività bronchiale da sforzo, iperventilazione volontaria eucapnica);
 - test da sforzo cardiopolmonare (CPET)
- esecuzione delle procedure di diagnostica strumentale in regime ambulatoriale e/o con ausilio della telemedicina (2)(7);
- esecuzione del test del cammino dei sei minuti (6MWT);
- gestione delle apparecchiature per pulsossimetria;
- gestione delle apparecchiature utili alla valutazione della saturimetria notturna sia in regime di ricovero che presso il domicilio dell'assistito con possibilità di trasmissione dei dati tramite telemedicina;

- gestione delle apparecchiature per emogasanalisi arteriosa;
- refertazione tecnica;
- ed inoltre collabora:
- all'organizzazione di analisi reattiva a *near-miss* e/o eventi avversi;
- alla realizzazione di percorsi di audit clinico che includano l'adattamento locale di linee guida specifiche in processi assistenziali condivisi;
- alla valutazione del grado di aderenza della pratica corrente con gli standard identificati;
- all'implementazione di cambiamenti eventualmente reputati come necessari, e alla valutazione dell'impatto del cambiamento.

Nomenclatura

La pneumologia è il settore della medicina che studia le condizioni fisiologiche e patologiche dell'apparato respiratorio.

Obiettivi di questa branca sono la diagnosi e la terapia delle patologie broncopolmonari.

Al fine di permettere allo specialista pneumologo una precisa risposta al quesito diagnostico in essere, oltre all'esame obiettivo e all'analisi clinica dell'assistito risulta indispensabile, in tutte le fasi dell'iter diagnostico, l'esecuzione di molteplici test di funzionalità respiratoria.

Anche in ambito pneumologico l'evoluzione tecnologica ha richiesto lo sviluppo di competenze via via crescenti, competenze che non esulano da una solida formazione in materia pneumologica e toraco-chirurgica e che devono andare di pari passo con una vision finalizzata ad un'esecuzione tecnica meditata e ampiamente compresa.

L'attività del TFCPC nell'ambulatorio di fisiopatologia respiratoria e nelle UO di pneumologia

Il TFCPC in Italia lavora nelle sale di diagnostica emodinamica e di elettrofisiologia, negli ambulatori di cardiologia, nelle sale operatorie di cardiocirurgia e in alcuni centri dialisi e nelle UOC di fisiopatologia respiratoria.

Negli ambulatori di fisiopatologia respiratoria è fondamentale il TFCPC, che opera all'interno dell'equipe sanitaria ed è responsabile di:

- accensione dello spirometro, apertura bombole dei gas presenti in ambulatorio, calibrazione dello spirometro;
- accettazione degli utenti nell'ambulatorio con controllo della appropriatezza delle impegnative;
- verifica dell'anagrafica dell'utente e rilevazione dei dati antropometrici (età, sesso, peso e altezza) da inserire nello spirometro;
- gestione delle apparecchiature e dell'esecuzione delle prove di funzionalità respiratoria (1f) richieste dal Medico:
 - spirometria semplice;
 - spirometria globale;
 - spirometria basale e dopo farmaco broncodilatatore;
 - esecuzione prova broncodinamica con broncocostrittore (metacolina) previa preparazione del farmaco e somministrazione del consenso informato all'utente;

- diffusione alveolo-capillare del CO;
- determinazione massime pressioni inspiratorie ed espiratorie (MIP e MEP);
- test dell'ossido nitrico esalato (FeNO); (2f)
- gestione delle apparecchiature, preparazione della persona assistita ed esecuzione del test da sforzo cardiopolmonare (CPET);
- esecuzione di spirometria semplice con spirometro portatile per gli assistiti ambulatoriali con scarsa mobilità, al letto di quelli ospedalizzati o domiciliari;
- esecuzione del test del cammino dei sei minuti (6MWT) in particolare nel caso in cui lo specialista richieda anche la valutazione elettrocardiografica;
- gestione delle apparecchiature per pulsossimetria;
- gestione delle apparecchiature utili alla valutazione della saturimetria notturna sia in regime di ricovero che presso il domicilio dell'assistito con possibilità di trasmissione dei dati tramite telemedicina;
- gestione delle apparecchiature per emogasanalisi arteriosa;
- smaltimento del materiale monouso utilizzato durante le prove di funzionalità; respiratoria, sanificazione ed aerazione dell'ambiente e della postazione di lavoro;
- approvvigionamento del materiale monouso in esaurimento;
- al termine dell'attività giornaliera, chiusura le bombole dei gas presenti nell'ambulatorio e spegnimento lo spirometro.

Inoltre, tra le competenze riservate del TFCPC rientra l'attività di telemonitoraggio e che anche in questo settore, l'attività pneumologica ha avuto (soprattutto in fase pandemica) significativi sviluppi sia a livello di telemetria (telepneumologia) che di attività territoriale.

Osservazioni

L'attività tecnico-assistenziale del TFCPC nella gestione delle apparecchiature dedicate all'esecuzione dei test di funzionalità respiratoria, come descritto, gioca un ruolo fondamentale nel percorso diagnostico-terapeutico della persona assistita dalla presa in carico alla dimissione e nel *follow up* domiciliare.

Nell'ambito della ricerca clinica, l'apporto del TFCPC è essenziale al fine di potenziare e migliorare le buone pratiche clinico-assistenziali.

Il TFCPC è riconosciuto dalla legge italiana come professionista sanitario specificatamente formato e competente per tutte le attività tecnico-assistenziali in ambito cardio-toraco-vascolare: dalla terapia alla cura e dalla diagnosi alla riabilitazione, in tutti i setting pubblici e privati in regime di dipendenza e di libera professione.

Il suo percorso didattico e il suo curriculum formativo interamente dedicati all'ambito cardio-toraco-vascolare caratterizzano e garantiscono le sue competenze, il suo approccio culturale e scientifico ai bisogni di salute delle persone e la sua missione nell'area clinica e tecnico-assistenziale.

Il TFCPC assicura l'efficacia, la pertinenza e l'appropriatezza delle prestazioni cardiologiche aritmologiche e pneumologiche in tutto il processo assistenziale, dal bambino all'adulto, come evidenziato nella tabella di confronto con altre professioni presente in appendice.

Sulla base delle osservazioni sin qui svolte si deve, pertanto, ritenere che la gestione dei dispositivi e delle apparecchiature finalizzate all'esecuzione dei test di funzionalità respiratoria siano alcune delle attività proprie della figura professionale sanitaria TFCPC.

Quanto sopra trova piena convalida nella disamina sia dell'ordinamento didattico universitario del corso di laurea dei TFCPC, sia nella descrizione integrata delle competenze, da tempo consolidata presso la comunità scientifica (3f) (4f) (5f) (6f).

APPENDICE [\(Tabella di confronto tra competenze e percorsi formativi del TFCPC, Ingegnere biomedico e Infermiere\)](#)

Riferimenti bibliografici e normativi

- 1f. *David A. Kaminsky, MD.* From: The American Thoracic Society Proficiency Standards for Pulmonary Function Testing Committee. *Advice Regarding COVID 19 For Pulmonary Function Laboratories.* 2020
- 2f. Gary C. White. PFR Notes – Guida tascabile all'interpretazione dei test di funzionalità respiratoria 2010
- 3f. <https://www.med4.care/reparto-pneumologia/>
- 4f. <https://www.msmanuals.com/it-it/professionale/malattie-polmonari/prove-di-funzionalit%C3%A0-respiratoria/misurazione-degli-scambi-gassosi>
- 5f. <https://www.fedcp.org/images/file/1127/telemonitoraggio.pdf>
- 6f. <https://www.aboutpharma.com/senza-categoria/best-practice-in-telemedicina-il-telemonitoraggio-dei-pazienti-con-fibrosi-cistica/>

2.7. Medicina dello sport

Sbocchi occupazionali

L'attività professionale può essere svolta in strutture sanitarie pubbliche o private nazionali, in regime di dipendenza o libero professionale.

Il TFCPC opera, oltre che nelle sale operatorie di cardiocirurgia, anche in tutte le UO di cardiologia, nei laboratori di emodinamica e di elettrofisiologia, nonché in tutti gli ambulatori di diagnostica non invasiva (10) (11).

L'impiego di questa figura nelle strutture dedicate alla fisiopatologia respiratoria è ancora marginale, ma si sta diffondendo sempre più sia presso le strutture pubbliche e private di pneumologia e medicina dello sport.

Ruoli del TFCPC in accordo con il profilo professionale (2), codice deontologico e (3) ordinamento didattico corso di laurea abilitante (1) (7)

Precisando, quindi, il settore oggetto del documento di posizionamento, il TFCPC, in accordo con il profilo professionale, il codice deontologico e l'ordinamento didattico del corso di laurea abilitante, è responsabile:

- della gestione del processo diagnostico strumentale ambulatoriale;
- della gestione delle apparecchiature necessarie all'esecuzione di ECG e test da sforzo;

- della gestione delle apparecchiature per spirometria;
- della gestione delle apparecchiature per ecocardiografia;
- della gestione delle apparecchiature per test da sforzo cardiopolmonare (CPET);
- della gestione delle apparecchiature per holter ECG ed holter Pressorio;
- della refertazione tecnica;
- ed inoltre collabora:
- all'organizzazione di analisi reattiva a *near-miss* e/o eventi avversi;
- alla realizzazione di percorsi di audit clinico che includano l'adattamento locale di linee guida specifiche in processi assistenziali condivisi;
- alla valutazione del grado di aderenza della pratica corrente con gli standard identificati;
- all'implementazione di cambiamenti eventualmente reputati come necessari, e alla valutazione dell'impatto del cambiamento.

Come descritto nel profilo professionale: si evince che “il TFCPC coadiuva il personale medico negli ambienti idonei fornendo indicazioni essenziali o conducendo, sempre sotto indicazione medica, apparecchiature finalizzate alla diagnostica emodinamica o vicariati le funzioni cardiocircolatorie (..)

a) pianifica, gestisce e valuta quanto necessario per il buon funzionamento delle apparecchiature di cui è responsabile;

b) garantisce la corretta applicazione delle tecniche di supporto richieste (...); nel percorso formativo e relativo ordinamento didattico (come citato nei punti 2.1 e 2.2.) (3) (4) (5) (6).

Nomenclatura

La medicina dello sport è una branca specialistica della medicina che si occupa, anche a livello preventivo, dello sport e delle sue patologie.

Il suo raggio d'azione si esplica principalmente verso:

- atleti o chiunque voglia avvicinarsi o riavvicinarsi all'attività sportiva;
- patologie correlate allo sport (diagnosi e terapia di condizioni patologiche derivate da una pratica sportiva compiuta in modo scorretto o traumatico. Soccorso d'emergenza, cure specializzate e riabilitazione motoria degli infortuni sportivi);
- prevenzione (educazione alla salute rivolta a studenti, genitori e tecnici finalizzata a far conoscere i benefici dell'attività fisica correttamente praticata. Il Medico può prescrivere l'attività fisica come strumento di prevenzione e/o terapia.);
- attività di vigilanza e lotta al doping;
- rilascio della certificazione di idoneità agonistica e non agonistica.

Le visite per il rilascio del certificato di idoneità agonistica rappresentano, numericamente parlando, la maggior parte delle prestazioni sanitarie effettuate negli ambulatori di medicina dello sport.

Al fine di permettere allo specialista una precisa risposta al quesito diagnostico in essere, oltre all'esame obiettivo e all'analisi clinica dell'assistito risulta indispensabile, in tutte le fasi dell'iter diagnostico, l'esecuzione di molteplici test cardiologici e pneumologici.

L'evoluzione tecnologica ha richiesto lo sviluppo di competenze via via crescenti che non possono esulare da una solida formazione in materia cardiologica, pneumologica e toraco-chirurgica e che

devono andare di pari passo con una vision finalizzata ad un'esecuzione tecnica meditata e ampiamente compresa.

L'attività del TFCPC in ambito medico-sportivo (1g)

Dal punto di vista operativo, si può suddividere la visita medico-sportiva in due parti: una clinica ed una tecnica.

- La parte clinica è di pertinenza del Medico specialista ed è costituita da esame obiettivo, anamnesi ed analisi dei test effettuati;
- Il ruolo del TFCPC si esplica nella parte tecnica.

Seguendo i protocolli regionali e nazionali che suddividono gli sport in base all'impegno cardiovascolare e muscolare richiesto (2g), il TFCPC è responsabile della gestione, del settaggio e dell'utilizzo delle apparecchiature finalizzate alla diagnostica cardiovascolare e respiratoria, in particolare della:

- accensione delle apparecchiature;
- taratura dello spirometro;
- verifica dell'anagrafica dell'utente e rilevazione dei dati antropometrici (età, sesso, peso e altezza) da inserire nello spirometro;
- esecuzione della spirometria;
- gestione delle apparecchiature per ECG basale ed esecuzione dello stesso;
- misurazione manuale od elettronica della pressione arteriosa;
- gestione delle apparecchiature per ECG da sforzo, esecuzione dello stesso con misurazioni della pressione;
- rimozione degli elettrodi e sanificazione delle apparecchiature;
- gestione delle apparecchiature, preparazione della persona assistita ed esecuzione del test da sforzo cardiopolmonare (CPET);
- smaltimento del materiale monouso, sanificazione ed aerazione dell'ambiente e della postazione di lavoro;
- approvvigionamento del materiale monouso in esaurimento.

Nel corso della visita possono essere evidenziate o sospettate alcune patologie. Il Medico quindi, al fine di formulare il giudizio di idoneità, può richiedere ulteriori accertamenti.

Gli esami supplementari che vengono maggiormente richiesti sono ecocardiogramma color-doppler, holter ECG ed holter pressorio.

Il TFCPC quindi è responsabile:

- dell'esecuzione dell'esame ecocardiografico completo;
- della gestione delle apparecchiature finalizzate all'holter ECG e pressorio compresi: montaggio del dispositivo e spiegazione dello stesso all'assistito, rimozione del device, download ed archiviazione degli esami;
- al termine dell'attività giornaliera spegnimento delle apparecchiature;
- esecuzione degli interventi periodici di settaggio e taratura delle apparecchiature e ove possibile della primaria manutenzione;

- organizzazione degli interventi di controllo (o di manutenzione) con i produttori sia per il corretto funzionamento dei dispositivi che per il mantenimento dei requisiti utili all'accreditamento regionale.
- Il TFCPC è dunque indispensabile nell'organico degli ambulatori di medicina dello sport per:
- il suo fondamentale ruolo di supporto all'attività medica nei diversi scenari dell'ambito medico-sportivo;
- comprendere, gestire ed utilizzare i dispositivi e le tecnologie, già descritte;
- collaborare all'interno dell'equipe sanitaria nella gestione tecnico-assistenziale e nelle attività quotidiane legate alla gestione delle apparecchiature dedicate all'esecuzione dei principali test cardiaci e pneumologici fondamentali nella pratica clinica.

Osservazioni

L'attività tecnico-assistenziale del TFCPC in ambito medico-sportivo, gioca un ruolo fondamentale nel percorso diagnostico-terapeutico della persona assistita.

Nell'ambito della ricerca clinica, l'apporto del TFCPC è essenziale al fine di potenziare e migliorare le buone pratiche clinico-assistenziali.

Il TFCPC è riconosciuto dalla legge italiana come professionista sanitario specificatamente formato e competente per tutte le attività tecnico-assistenziali in ambito cardio-toraco-vascolare: dalla terapia alla cura e dalla diagnosi alla riabilitazione, in tutti i setting pubblici e privati in regime di dipendenza e di libera professione.

Il suo percorso didattico e il suo curriculum formativo interamente dedicati all'ambito cardio-toraco-vascolare caratterizzano e garantiscono le sue competenze, il suo approccio culturale e scientifico ai bisogni di salute delle persone e la sua missione nell'area clinica e tecnico-assistenziale.

Il TFCPC assicura l'efficacia, la pertinenza e l'appropriatezza delle prestazioni cardiologiche aritmologiche, pneumologiche e di medicina dello sport in tutto il processo assistenziale, dal bambino all'adulto.

Sulla base delle osservazioni sin qui svolte si deve, pertanto, ritenere che la gestione dei dispositivi e delle apparecchiature finalizzate all'esecuzione dei test di funzionalità cardiaca e respiratoria siano alcune delle attività proprie della figura professionale sanitaria TFCPC.

Quanto sopra trova piena convalida nella disamina sia dell'ordinamento didattico universitario del corso di laurea dei TFCPC, sia nella descrizione integrata delle competenze, da tempo consolidata presso la comunità scientifica.

Riferimenti bibliografici e normativi

- 1g. Rivista: In Bypass Vol. XXVII n° 1, Maggio 2013. Titolo: Oltre la cardiocirurgia: la mia esperienza nell'ambulatorio di medicina sportiva e preventiva (pag 4638-4641)
- 2g. Protocolli di Cardiologia per il giudizio di Idoneità allo Sport Agonistico (COCIS)

Conclusioni

Il presente documento definisce le seguenti competenze riservate:

- perfusione;
- elettrofisiologia ed elettrostimolazione;
- ecografia cardiaca e vascolare;
- emodinamica;
- risorsa sangue;
- fisiopatologia respiratoria;
- medicina dello sport.

In considerazione dei futuri cambiamenti demografici e sociali, delle scoperte scientifiche e tecnologiche che determinano una conseguente evoluzione dei bisogni di salute della popolazione, si renderà necessario integrare questo documento con nuove competenze riservate dei TFCPC.

Glossario

ACT = activated clotting time

AITeFeP = Associazione italiana Tecnici della fisiopatologia cardiocircolatoria e perfusione cardiovascolare

CEC = circolazione extracorporea

CdL = corso di laurea

CFU = crediti formativi universitari

CPB = cardiopulmonary bypass

CRT = cardiac resynchronization therapy

DIA = difetto inter-atriale

DIV = difetto inter-ventricolare

DLgs = decreto legislativo

DM = decreto ministeriale

ECMO = extracorporeal membrane oxygenation

EVLP = ex vivo lung perfusion

FeNO = Test dell'ossido nitrico esalato

FFR = fractional flow reserve

FNO = Federazione nazionale Ordini

HIPEC = chemioterapia ipertermia antitumorale intraperitoneale

HITOC = chemioterapia ipertermia antitumorale intratoracica

HLM = heart lung machine

HOPE = end-ischemic hypothermic oxygenated

IABP = intra aortic balloon pump

ICD = implantable cardioverter defibrillator

IFR = instantaneous wave free ratio

IVUS = intravascular ultrasound

LVAD = left-VAD

MEP = massime pressioni espiratorie

MIP = massime pressioni inspiratorie

MCS = mechanical circulatory support

NaCl = sodio cloruro

NMP = perfusione normotermica meccanica

OCT = optical coherence tomography

OMT = optimal medical therapy

PBM = patient blood management

PFO = patent foramen ovale

PM = pacemaker

POC = point of care

POCT = testing point of care

RMc = risonanza magnetica cardiaca

RVAD = right-VAD

S-ICD = subcutaneous implantable defibrillator

SSD = settori scientifico disciplinari

SSN = sistema sanitario nazionale

TAH = total artificial heart

TAVI = transcatheter aortic valve implantation

TEG = thromboelastography

TC = tomografia computerizzata

TFCPC = Tecnico di fisiopatologia cardiocircolatoria e perfusione cardiovascolare

TSRM e PSTRP = Tecnici sanitari di radiologia medica e delle professioni sanitarie tecniche, della riabilitazione e della prevenzione

TxC = trapianto cardiaco

UO = unità operativa

UOC = unità operativa cardiologica

VAD = ventricular assist device

6MWT = esecuzione del test del cammino dei sei minuti