



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SASSARI
FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA
Corso di Laurea in infermieristica

Presidente Prof. Antonio Azara

Tecnologia e infermieristica tra passato e presente.

Possibili sviluppi futuri della professione.

Relatore:

Dott. Cristiano Depalmas

Tesi di Laurea di:

Cuccaru Roberto

ANNO ACCADEMICO 2015-2016

Autorizzo alla consultazione e condivisione dell'elaborato

Cuccaru Roberto

INDICE

- Introduzione

- **Capitolo 1 - Le maggiori innovazioni tecnologiche**
 - 1.1 Storia dell'infermieristica e contesto generale.
 - 1.2 Gli strumenti e le tecnologie agli albori della professione (1800-1900)
 - 1.3 Dal 1900 alle tecnologie attuali (1900-2016)
 - 1.4 L'internet of things e le tecnologie del futuro

- **Capitolo 2 - infermieri e tecnologia**
 - 2.1 L'utilizzo degli strumenti tecnologici nella pratica giornaliera
 - 2.2 Vantaggi e svantaggi della tecnologia
 - 2.3 Costi e scelte delle tecnologie

- **Capitolo 3 - indagine sperimentale**

- Conclusioni
- Bibliografia
- Sitografia

INTRODUZIONE

Fin dagli albori della pratica infermieristica le tecnologie hanno giocato un ruolo fondamentale e di supporto. Basti pensare ai primi rudimentali fonendoscopi o gli sfigmomanometri primordiali, ma anche alle prime siringhe a stantuffo e a come essi abbiano rivoluzionato una scienza che fino a prima della loro invenzione era fondamentalmente una pratica empirica. Le tecnologie mediche si sono via via evolute con l'aumentare delle conoscenze sia in campo medico ma più in generale in campo elettronico e informatico. In questo lavoro, con il concetto di tecnologie infermieristiche, non si vogliono inquadrare solo le strumentazioni tecniche poste a servizio della professione infermieristica (presidi, supporti informatici e macchinari), ma anche studiare il ruolo che esse hanno avuto nella nascita della professione e l'apporto che hanno dato alla crescita della figura dell'infermiere fino ad arrivare al professionista che conosciamo oggi. Indagheremo anche su come possano esse spingere la professione verso nuovi orizzonti che erano fino a qualche anno fa impensabili. Vedremo come andrà ad evolversi la tecnologia sanitaria nei prossimi anni con le evoluzioni più recenti e i prototipi in fase di realizzazione nei grandi colossi tecnologici, e analizzeremo il rapporto che l'infermiere ha con gli strumenti a sua disposizione, come e quanto facciano parte della sua attività quotidiana. In questo ambito non è da trascurare il punto di vista del paziente, il quale riceve fondamentalmente dei benefici diretti dall'utilizzo delle tecnologie ma, indirettamente, viene ridotta l'exotopia tra infermiere e paziente, quel rapporto che è il pilastro della concezione vera e propria della figura di infermiere. È da considerare poi l'impatto dello sviluppo tecnologico sui costi della salute e valutare il rapporto costi-benefici per poter capire come e perché le aziende e i governi spingano sulla forte innovazione tecnologica sanitaria. Sarà necessario contestualizzare l'attività infermieristica e il ruolo dell'infermiere nel corso dei secoli per poter realmente capire qual è stato il valore che la tecnologia ha dato alla professione infermieristica, come essa abbia influenzato la crescita e l'emancipazione della figura infermieristica e come in futuro sarà cardine della professione.

CAPITOLO 1

1.1 Storia dell'infermieristica

L'assistenza, intesa come arte del prendersi cura, fa parte della cultura e degli usi delle popolazioni fin dai tempi antichi. Si hanno, infatti, documenti risalenti già all'epoca romana nei quali si menzionano i "Valetudinaria", ovvero ospedali da campo militari nei quali si prestavano le prime forme di assistenza ai soldati feriti in battaglia. Fu poi con l'avvento del cristianesimo che vennero istituiti i primi ospedali; essi erano molto diversi dai moderni ospedali e si occupavano di assistere sia i malati ma anche orfani, vagabondi e alienati.

Le cure erano per lo più caritatevoli e non mirate alla malattia vera e propria, non avevano alcun fondamento scientifico né tantomeno erano in qualche modo standardizzate.

I primi ospedali riservati esclusivamente ai malati vennero alla luce solo nel 390 d.C. Nel periodo medievale l'assistenza agli infermi divenne prerogativa degli ordini monastici e religiosi, i quali furono protagonisti in questo campo per molti anni fino alla metà del 1500 quando il Concilio di Trento (1545-63) impose severe regole ai frati ed alle suore, impegnati nell'assistenza, favorendo il reclutamento di personale laico.

Il reclutamento del nuovo personale laico interessava soprattutto le classi più povere e disagiate (prostitute, ex galeotti e popolazione povera), essi si dedicavano all'assistenza mossi dalla sola necessità di denaro. In questo periodo l'assistenza subisce quindi un rapido declino dovuto appunto alla carenza di spirito motivazionale di chi la praticava.

È solo alla fine del XVI secolo che la chiesa cerca di contrastare il progressivo decadimento dell'assistenza ai malati, costituendo le prime congregazioni ospedaliere come il *Fatebenefratelli* di Giovanni Ciudad, e l'*Ordine dei Ministri degli Infermi* fondato da Camillo de Lellis.

La rivoluzione scientifica del 1600 portò grandi modificazioni nel mondo della medicina e di conseguenza anche nell'assistenza.

Galileo Galilei e Renato Cartesio con le invenzioni rispettivamente dell'*occhiale* (da cui poi derivò il microscopio), e la *concezione di corpo separato dall'anima* e quindi soggetto a leggi naturali, scatenarono profonde modificazione nella medicina e nella concezione di malattia conosciuta fino a quel tempo.

Con l'aumentare delle conoscenze mediche e della complessità del corpo umano, anche l'assistenza subisce profonde modificazioni portando alla necessità di personale competente e adeguatamente formato sulle nuove procedure e sugli strumenti più avanzati.

Fu poi a seguito della rivoluzione francese che gli ospedali, che fino ad allora erano stati gestiti totalmente dalla chiesa, divennero sempre più di competenza statale. Si iniziarono a costruire ospedali moderni caratterizzati da grandi spazi, da una luminosità adeguata e da una maggiore aerazione.

I primi anni dell'800 furono caratterizzati dal fermento intellettuale e da grandi scoperte scientifiche. La pratica medica subì profonde trasformazioni, legate alle nuove teorie e all'invenzione di strumenti sempre più moderni, che si proiettarono anche sulla pratica infermieristica, inducendo un profondo cambiamento del ruolo infermieristico all'interno degli ospedali. L'infermiere continuava così ad essere la figura addetta all'igiene e alle cure e sostegno del malato, ma anche figura di riferimento come assistente del medico poiché doveva conoscere strumenti e farmaci di nuova concezione per poter quindi aiutare il medico nella sua opera.

Tuttavia rimaneva ancora fortemente radicata la segregazione del ruolo infermieristico come professione esclusivamente manuale e non intellettuale. Gli infermieri venivano istruiti con nozioni basilari, contenute in veri e propri manuali, nei quali si spiegava loro il comportamento da attuare verso i diversi tipi di ammalati. L'infermiere veniva assunto se in lui si riscontravano i principi di carità, pazienza e sobrietà, se era istruito e sapeva scrivere e leggere discretamente. Doveva infine esser fedele e pronto agli ordini impartiti. Leggendo alcuni testi dell'epoca come *“Nozioni elementari popolari per gli infermieri, e per la più illuminata assistenza”*, di Muzio Pietro, pubblicato nel 1870, è facile comprendere come fosse inquadrata la figura di quel tempo. L'infermiere veniva istruito sui principi fondamentali della professione, sul proprio ruolo nel contesto ospedaliero e sui comportamenti da attuare nei diversi casi. L'attività assistenziale di quel tempo era inquadrata come attività caritatevole di poco conto al fine della guarigione dell'ammalato e l'importanza dell'infermiere era relegata alla sua figura di ausiliario del medico.

Riportiamo i doveri dell'infermiere così come vengono elencati in un passo del libro di Muzio P.¹

“Riguardo poi agli obblighi inerenti al di lui ufficio, sono:

1.0 Tener in esatta pulizia, il malato, e tutto quanto spetta all'ordine igienico dell'infermeria.

2.0 Essere fedeli e pronti agli ordini che vengono loro impartiti.

3.0 Prendere esatte cognizioni sull'andamento del servizio e quindi procurare di conoscere le relative istruzioni e di regolamenti disciplinari, onde compiere coscienziosamente il proprio mandato con nobiltà di carattere.

4.0 Porre grande attenzione a quei fenomeni, mutazioni, accidenti, che possono insorgere durante l'assenza del medico, ed in seguito l'esecuzione ai prescritti rimedi tanto interni, che esterni.

5.0 Eseguire materialmente le Ordinazioni ed i consigli del curante, e non farla da maestri o da correttori ad essi.

6.0 Astenersi dal nominare innanzi al malato la di lui infermità, massime allorquando, questa sia di natura pericolosa.

7.0 Guardarsi dal prestar fede alle parole di colui il quale parla della prossima sua fine, o della impossibilità di guarire.

8.0 Astenersi dal riferire al medico in presenza del malato alcune cose spiacevoli che lo riguardano.

9.0 Evitare al malato ogni subitanea perturbazione d'animo.

10.0 Indagare lo stato delle facoltà effettive del malato, onde assicurarsi dell'esistenza del male, e non di un pretesto.

11.0 Procurare di essere gentile con tutti, usare con tutti modi civili; e non prestar fede né eccitare alle calunnie, che generalmente suolsi fabbricare sulla altrui onestà, perocchè oggidì si calunnia troppo presto, e al malfatto, di rado vi si pone rimedio.”

La trasformazione dell'intero sistema sanitario fu possibile anche grazie ai profondi mutamenti economico-sociali dell'800.

Il cambiamento sociale portò gli artigiani ed i contadini a trasferirsi per lavorare nelle prime industrie e portò le città al sovraffollamento. Le scarsissime condizioni igieniche presenti

¹ Muzio, P. (1870). *Nozioni elementari popolari per gl'infermieri e per la più illuminata assistenza al bene de'poveri infermi disquisizioni teorico-pratiche esposte da Pietro Muzio*. Mantova: Tip. Naz. F. Apollonio.

nelle case degli operai, che solitamente lavoravano fino allo stremo (anche più di 12 ore al giorno), causarono le prime epidemie di colera. Questa nuova emergenza sanitaria richiese un maggior numero di “infermieri” che lavorassero per la comunità.

È in questo secolo che nasce Florence Nightingale, figura di riferimento per la professione infermieristica.

Nata a Firenze nel 1820, la giovanissima Florence intraprese la professione infermieristica contro i desideri della famiglia. Nel 1854 l’Inghilterra entrò in guerra, in aiuto alla Turchia, contro la Russia. Nonostante il successo militare ottenuto nella guerra di Crimea, l’esercito inglese vide assottigliarsi progressivamente le sue fila. Infatti i soldati rimasti feriti in battaglia trovavano spesso la morte negli ospedali da campo, a causa delle marcate carenze assistenziali e sanitarie. La morte non era però dovuta principalmente alle ferite di guerra, ma più che altro alle epidemie di colera e tifo che si diffondevano tra le truppe. Il ministro della guerra inglese Herbert inviò Florence Nightingale in Crimea con un gruppo di infermiere in qualità di sovrintendente del corpo delle infermiere degli ospedali inglesi in Turchia con il compito di organizzare la sfera assistenziale. Florence Nightingale attuò una serie di misure come la pulizia degli ambienti e della biancheria, la sterilizzazione della biancheria con caldaie, e diete speciali per gli ammalati. Questi basilari accorgimenti permisero una riduzione della mortalità dal 42% al 2% in soli 6 mesi. Tale risultato pose la figura dell’infermiere sotto una nuova luce; l’infermiere divenne così una figura fondamentale per la cura del malato, per l’assistenza e la prevenzione delle malattie.

Sulla scia dei successi ottenuti in Crimea, la Nightingale, tornata in Inghilterra fondò la “Nightingale Training School for Nurses” e pubblicò il libro “Notes on Nursing”. I principi della scuola Nightingale erano basati sulla formazione del carattere dell’infermiera secondo rigidi principi morali e sull’istruzione delle infermiere con lezioni da parte di medici, infermieri e capi reparto.

L’istruzione secondo Nightingale non prevedeva alcuna interferenza nell’ambito medico, quindi senza sovrapposizione di attribuzioni, ma piuttosto le figure di infermiera e medico si dovevano sostenere a vicenda per il bene del malato.

Nei primi anni del 900 le teorie della Nightingale ebbero larga diffusione in tutto il mondo, spronando la nascita di scuole per infermieri.

Nacquero le prime riviste infermieristiche come l’*American Journal of Nursing* nel 1900, e la prima scuola universitaria infermieristica nel 1909 in Minnesota. In Italia le prime scuole, con corsi biennali e sotto controllo statale, vennero istituite nel 1925 con regio decreto-legge n°1832.

Come la guerra di Crimea per la nascita dell'infermieristica basata sulle teorie della Nightingale, anche le successive guerre diedero luogo a continue evoluzioni della professione. Fu durante le guerre, infatti, che le infermiere in forze nelle infermerie da campo poterono applicare nuove tecnologie, procedure e terapie in continuo mutamento. Le nuove tecnologie erano soprattutto di tipo medico, non vi erano infatti tecnologie riservate esclusivamente alla pratica infermieristica. Durante la prima e soprattutto la seconda guerra mondiale, le infermiere sui campi di battaglia divennero fondamentali per la diffusione delle nuove tecnologie, facilitandone la proliferazione. Ne troviamo testimonianza nel libro *La storia del nursing in Italia e nel contesto internazionale*, nel quale si riprendono alcuni passi tratti dal testo di Cynthia Toman "An Officer and a Lady: Canadian military nursing and the Second World War".²

²“La guerra oltre a fornire pacchetti sanitari e relazioni collegiali più strette con i medici, favorì anche una più ampia partecipazione delle infermiere nell'uso e nell'espansione delle nuove tecnologie mediche. L'uso di nuove tecnologie e procedure da parte dell'infermiere facilitò un'ulteriore proliferazione della tecnologia medica. Alcune delle innovazioni sviluppate durante la seconda guerra mondiale, e a cui le infermiere hanno contribuito ampliandone l'uso e la cura dei pazienti, sono consistite in «penicillina, sulfamidici, farmaci anti malaria e tiopental sodico; soluzione salina, glucosio, trasfusioni di sangue e plasma; vaccinazione artificia; steccature, tecniche chirurgiche ed ingessature; triage e catena di evacuazione, tanto per citarne alcuni»”

Nel 1940 in Italia fece la sua comparsa l'infermiere generico, la cui figura dipendeva totalmente dal medico.

Nel 1954 si ha la nascita del *collegio delle infermiere* che diventerà poi IPASVI raccogliendo nella federazione anche le vigilatrici dell'infanzia e gli assistenti sanitari.

È solo nel 1971 che la professione viene aperta anche al sesso maschile con la legge n°124 e l'ammissione al terzo anno di scuola superiore diventa requisito di accesso al corso di infermiere.

Nel 1974 con il D.P.R n°225 viene istituito il mansionario, il quale delinea i compiti infermieristici rispondendo alla necessità di chiarire i ruoli della figura dell'infermiere, ma di fatto limitandone le responsabilità. Con il decreto N°502 del 1992 la formazione infermieristica diventa universitaria. Ma è solo nel 1994 con il decreto N°739 che viene definito il profilo professionale dell'infermiere, inquadrato come:

² AA. VV., G. R. (2015), *La storia del nursing in Italia e nel contesto internazionale*, Franco Angeli Edizioni.

³ *“responsabile dell’assistenza generale infermieristica e le cui attribuzioni principali sono la cura, la riabilitazione la prevenzione e l’educazione sanitaria”.*

Nel 1999 con la legge N° 42 viene finalmente abrogato il mansionario, che limitava le competenze assegnate all’infermiere, aprendo così lo scenario futuro a nuove esperienze e pratiche.

³ Decreto ministeriale 14 settembre 1994, n. 739 *Gazzetta Ufficiale* 9 gennaio 1995, n. 6

1.2 Gli strumenti e le tecnologie agli albori della professione (1800-1900)

Per comodità narrativa le tappe storiche sono state suddivise in due periodi nei quali son avvenuti i principali cambiamenti della professione: 1800-1900\1900-2016. È stato omesso il periodo precedente al 1800 in quanto la figura infermieristica del tardo 1700 non differiva di molto da quella delle epoche precedenti, anzi, possiamo affermare che è solo da questo periodo in poi che, grazie alle profonde modificazioni sociali e tecnologiche, l'infermiere ha acquisito capacità e competenze che hanno formato il professionista odierno.

L'infermiere nei secoli antecedenti al 1800 era sì una figura molto importante, ma limitata alla semplice cura caritatevole. È solo poi nel tardo 700 e nell'800 che lo sviluppo tecnologico è entrato di prepotenza a far parte della sanità, rivoluzionando la figura dell'infermiere e i compiti ad essa attribuiti. Alcune delle tecnologie, oggi fortemente presenti nella quotidianità infermieristica, vennero inizialmente utilizzate dalla sola classe medica, tuttavia sarà interessante vedere la nascita di tali tecnologie e capire come pian piano si sono integrate nella professione infermieristica.

Per poter capire come l'infermiere lavorava in questo periodo, dobbiamo capire il contesto sia strutturale ma anche sociale nel quale egli svolgeva la sua attività. L'infermiere alla fine del settecento prestava servizio soprattutto all'interno degli ospedali, strutture molto diverse da quelle odierne, v'erano poi frati e suore che operavano all'interno dei monasteri i quali avevano spesso un'infermeria adiacente. Gli ospedali nei primi anni del settecento erano perlopiù strutture gestite da ordini ecclesiastici, con una costruzione molto simile a quella degli antichi conventi nei quali le strutture si sviluppavano attorno ad ampi giardini, e i caseggiati adibiti a infermerie avevano tipica disposizione a croce. Spesso erano strutture antiche che venivano continuamente rimodernate, fu solo poi nell'800 che si costruirono i primi ospedali moderni. L'aspetto estetico e artistico di tali strutture era privilegiato rispetto alle opere di ingegneria sanitaria, fino a quel momento poco conosciute o di scarsa rilevanza. All'interno degli ospedali i malati che avevano un letto singolo erano veramente pochi, solo i più ricchi potevano averne uno pagandolo profumatamente. L'organizzazione dei posti letto precedente all'800 si evince dal regolamento dell'ospedale Bicetre di Parigi datato 1679:

4“le persone di grande corporatura potranno disporsi sui pagliericci in numero di tre, quelle di corporatura media in un numero di quattro e quelle di taglia più piccola dovranno disporsi al letto in numero di 6 o al minino 5...”

⁴ Delamare J., Delamare T.D. “Le grand referment” pag. 38. Ed. Maloine, Parigi 1990

oltre alla sistemazione per corporatura i malati venivano suddivisi in due grandi gruppi: i “febbrili” e i “chirurgici”.

In questo contesto l’infermiere svolgeva l’attività di tutti i giorni mosso spesso da una vera e propria “vocazione caritatevole”, erano infatti in numero minore le strutture laiche, che annoveravano personale spesso appartenente ai ceti più poveri e mosso più da spirito venale piuttosto che di carità, rispetto a quelle gestite interamente da personale religioso. L’attività dell’infermiere in questo contesto era incentrata sulla nutrizione dell’ammalato, la pulizia degli ambienti e l’igiene (seppure molto scarsa) del paziente. Strumenti essenziali per l’infermiere del tempo erano bende e bendaggi, ma anche pappagalli, padelle, sputacchiere, cucchiari dosatori da medicina, lampe Berger, colombine, masticatori, e termometri. L’infermiere era inoltre assistente del medico sia nelle attività quotidiane ma anche nelle operazioni che il medico compiva sull’ammalato.

Gli infermieri erano i responsabili dell’alimentazione dei pazienti, distribuivano i pasti e nei casi in cui l’ammalato era impossibilitato a sollevarsi, utilizzavano delle “colombine” per imboccare l’ammalato.

Le *colombine* erano delle tazze in ceramica provviste di beccuccio che venivano utilizzate per somministrare dei brodi o spesso anche, con l’aggiunta di una tettarella o di una pezzuola, come biberon per i neonati.

Altri ausili utilizzati per alimentare gli ammalati erano i *masticatori*, si presentavano come delle pinze che permettevano di sminuzzare i pasti per i malati con problemi nella masticazione. In alcuni ospedali della Francia e nelle regioni italiane ad influenza francese erano poi diffuse le *Marmites Americaines*, queste non erano altro che particolari padelle, a chiusura ermetica, realizzate in peltro (con importanti quantità di piombo) o ceramica, che permettevano la cottura di carni al loro interno per ore per ottenere come risultato finale dei consommé ovvero dei concentrati di brodo di carne indicati nella cura delle malattie dell’apparato digerente.

Oltre all’alimentazione dell’ammalato, l’infermiere si occupava della somministrazione della terapia. Al tempo le terapie principali erano di tipo orale, si utilizzavano soprattutto pastiglie o infusi. Per somministrare la terapia l’infermiere dell’800 si aiutava con appositi cucchiari dosatori (sempre in peltro o ceramica) che permettevano di gestire i dosaggi.

Tra le attività di competenza infermieristica vi erano poi la rilevazione e segnalazione di eventuali stati febbrili dell’ammalato. Da questo punto di vista i metodi di misurazione e gli strumenti del 1800 differivano molto da quelli odierni, infatti, nonostante in apparenza i termometri fossero molto simili a quelli moderni, il loro perfezionamento per diventare i *termometri* conosciuti fino al 2009 (i tradizionali termometri a mercurio) avvenne solo nei

primi anni del 1900 ad opera di *Thomas Clifford Albutt*. Basti pensare che la scala Celsius venne adottata solo dopo il 1754 quando *Anders Celsius* fissò un punto di ebollizione e uno di congelamento dell'acqua creando una scala di 100 parti tra questi due valori. Il termometro diffuso nella seconda metà dell'ottocento (prima si utilizzavano metodi empirici quali la rilevazione col tatto) da *Karl Wunderlich* era uno strumento rudimentale lungo 30 cm e che impiegava un tempo non inferiore ai 20 minuti per rilevare la temperatura.

Nella pratica medica del tempo era già in uso l'osservazione delle feci, delle urine e dell'espettorato dell'ammalato. La raccolta di tali campioni era già da allora di competenza infermieristica. L'infermiere attraverso l'ausilio di rudimentali pappagalli (sia da uomo che da donna), padelle e sputacchiere, si occupava della raccolta e della loro conservazione in attesa della valutazione medica.

Le *Bacinelle da letto o padelle* erano anch'esse in peltro, avevano dimensioni variabili ed erano diverse dalle padelle in plastica utilizzate oggi; Avevano infatti tipica forma "a padella" con manico, diametro variabile e quasi tutti i modelli implementavano dei fori lungo la corona superiore per l'applicazione di appositi cuscini che rendevano la padella meno scomoda per il malato.

Nel caso in cui l'ammalato soffrisse di stitichezza si ricorreva, in maniera non molto differente da quella odierna, a clisteri rettali. Nonostante la pratica del clistere avesse origini nell'antico Egitto prese piede in ambito medico solo nel 1700, diventando alla fine del secolo una vera e propria moda. I clisteri venivano effettuati con delle siringhe in peltro munite di un lungo beccuccio a volte dritto a volte curvo.

I *pappagalli* erano spesso in vetro anche se non mancavano soprattutto nel 700 quelli in peltro. Vi erano pappagalli da uomo e da donna (caratterizzati da una particolare forma più slargata del collo molto simile al fiore della calla).

Le secrezioni polmonari, o espettorato, venivano raccolte attraverso *sputacchiere* di vetro o ceramica, poste sul comodino dell'ammalato. Questi oggetti non erano di esclusivo utilizzo ospedaliero ma erano presenti in tutte le case.

La disinfezione dei locali e l'eliminazione degli odori in generale era anch'essa compito degli infermieri i quali usavano le *Lampe Berger* (molto più diffuse nei primi del 900) per profumare l'aria o spandere in essa i fumi dell'aceto. Queste lampade, erano dei bruciatori dotate di una camera per i profumi e nacquero subito dopo le prime teorie riguardanti l'antisepsi negli ambienti ospedalieri con lo scopo di essere utilizzate soprattutto in sale operatorie o nell'ambiente ospedaliero in genere. Si diffusero poi sempre più come profumatori per ambienti domestici.

Ma l'infermiere moderno si occupa anche della terapia, e cardine della sua professione è uno strumento che vide la luce nel 1600, *la Siringa* venne però utilizzata per iniezioni ipodermiche solo dal 1850. Questo strumento, di così semplice concezione, rivoluzionò completamente il modo di curare e ben presto diventò protagonista nelle giornate dell'infermiere.

Le prime siringhe erano in peltro e venivano utilizzate soprattutto per irrorare le cavità naturali del corpo. In seguito poi l'evoluzione della siringa portò alla concezione della siringa di Pravatz, costituita da una camera in vetro, uno stantuffo composto da una vite che spingeva due cilindri di cuoio e l'introduzione avveniva tramite un Trocar⁵.

Successivamente *Frederic Charrier* la modificò sostituendo il Trocar con i primi aghi tubolari tagliati sulla punta a "becco di clarinetto" e costruiti con materiali nobili quali oro o argento (si pensava fossero meno soggetti a infezione).

Fu solo alla fine dell'800 che la ditta francese *Luer* propose la sua prima siringa completamente in vetro e successivamente soppiantò i vecchi aghi a innesto a vite con nuovi aghi a innesto conico.

Ma se la siringa è il braccio destro dell'infermiere il suo braccio sinistro non può che essere lo sfigmomanometro. Questo strumento, ad oggi molto semplificato e di uso comune ha visto la luce nel 1857 con il nome di *sfigmografo*. Consisteva in un apparecchio di legno che andava posizionato sul polso, un meccanismo a molla faceva scorrere una bacchetta su un foglio di carta annerita tracciando l'onda sfigmica. Solo nei primi anni del 1900 *Scipione Riva-Rocci* perfezionò lo strumento riducendone le dimensioni e applicando un manometro a mercurio e aggiungendo un manicotto di gomma.

L'infermiere era anche l'assistente medico e esso doveva assistere alle pratiche che si operavano sull'ammalato. Era presente anche durante grosse operazioni chirurgiche o pratiche quali i salassi. Le conoscenze dell'infermiere erano però ancora molto limitate e il suo ruolo era estremamente marginale. Furono però le guerre a dare un'opportunità maggiore per gli infermieri di affermarsi sempre di più, di imparare sul campo pratiche non comuni all'interno degli ospedali e, stando a stretto contatto con il medico, di affermarsi sempre più come figura di supporto. Su alcuni manuali della metà dell'ottocento si istruisce l'infermiere sulle nozioni basilari per operare sul campo di battaglia, secondo le quali deve conoscere l'ubicazione degli strumenti chirurgici e delle bende. Non dimentichiamo poi che proprio durante la guerra di Crimea Florence Nightingale gettò le basi per la nascita della professione. Anche dal punto di vista tecnologico le guerre permisero di fare passi da gigante

⁵ Il Trocar è uno strumento chirurgico, con una estremità appuntita solitamente triangolare, che viene utilizzato all'interno di una cannula al fine di inserire quest'ultima in vasi sanguigni o cavità corporee.

rispetto alle conoscenze del tempo, infatti sul campo di battaglia si potevano sperimentare nuove tecniche e strumenti.

Tra le scoperte che in campo chirurgico furono determinanti vi furono in questo periodo l'anestesia e la *sterilizzazione*.

All'infermiere spettava il compito della sterilizzazione delle attrezzature chirurgiche, mentre nell'anestesia esso era assistente avendo ancora un ruolo marginale. Già alla fine del 700, sebbene non vi fosse ancora la conoscenza dei microbi, vi erano delle pratiche finalizzate a ridurre il rischio di insorgenza delle malattie. I "miasmi" dovevano essere combattuti attraverso la diffusione nelle stanze dell'ospedale di vapori di aceto, l'igiene dei pazienti e, infine, l'utilizzo del tabacco posto all'interno delle narici del chirurgo per evitare contagi per via aerea. Ma fu solo alla fine del 1800 che la pratica di effettuare l'asepsi dei locali e soprattutto del campo operatorio prese piede grazie agli studi di *L. Pasteur*, alle intuizioni di *I.P. Semmelweis* ed in seguito alle innovazioni apportate da *J. Lister*. La sala operatoria veniva saturata con acido fenico attraverso sterilizzatori Lister, molto simili agli inalatori per medicinali del tempo. La sterilizzazione tramite calore risale ai primissimi anni del 1900 con le prime stufe in rame e successivamente la costruzione dei primi autoclave.

Se la sterilizzazione permise l'abbattimento dei tassi di mortalità per infezioni, l'anestesia permise operazioni indolore e più rapide. I primi utilizzi dell'etere come anestetico risalgono al 1842, e venivano effettuati utilizzando delle maschere con teli imbevuti di etere o cloroformio.

Va da sé che con le grandi rivoluzioni che avvennero in questo periodo, la medicina si trovò ad affrontare grandi cambiamenti e ad avere una grande quantità di nuove tecniche e tecnologie da dover gestire. In tale contesto l'infermiere diventò un punto fondamentale su cui contare; l'ignoranza di tali figure non poteva essere più tollerata, per questo si diffusero le scuole per infermieri e i grandi ospedali iniziarono a licenziare gli infermieri che non avessero conseguito il titolo di studio per assumere infermieri titolati. Alle soglie del 1900, l'infermiere, è quindi una figura che va incontro a profonde trasformazioni che cambieranno rapidamente il volto della professione.

1.3 Dal 1900 alle tecnologie attuali (1900-2016)

Agli inizi del 1900 l'infermiere era una figura interessata da grossi cambiamenti come d'altronde tutta la sfera sanitaria, che si dovette adattare ai grossi cambiamenti tecnologici e sociali. Tali modificazioni sociali, politiche e culturali, imposero al mondo sanitario la necessità di un rapido adattamento alle nuove condizioni. Il sovrappopolamento delle città, lo sviluppo industriale e l'insorgenza di nuove epidemie, dovute alle condizioni di vita della popolazione, diedero una enorme spinta alla ricerca scientifica. Furono sperimentate con successo nuove metodologie di lotta alla malattia e nuove strumentazioni diagnostico terapeutiche impensabili fino ad allora. Di lì a pochi anni tali tecnologie, ulteriormente perfezionate, sarebbero diventate protagoniste nella pratica giornaliera e avrebbero permesso un sensibile miglioramento delle condizioni di salute, della cura e assistenza della popolazione.

L'infermiere nei primi anni del 1900 non aveva a sua disposizione tutti gli strumenti di uso comune oggi. Non vi erano elettrocardiografi, glucometri o farmaci quali i diuretici.

La mancanza di queste agevolazioni non ha però limitato le capacità assistenziali della classe infermieristica. L'infermiere si è dovuto adattare nel corso dei secoli e ha dovuto far del suo meglio con gli strumenti disponibili. Questa continua capacità di adattamento ha permesso alla professione infermieristica di sopravvivere nei secoli e di evolversi acquisendo sempre più importanza e autonomia. Il problem-solving, alla base delle scelte infermieristiche ha caratterizzato la crescita professionale dell'infermiere inquadrato sempre più come figura autonoma e responsabile capace di gestire situazioni ad elevata complessità.

Ma come si svolgeva l'attività infermieristica all'interno degli ospedali all'inizio dello scorso secolo?

Come già detto precedentemente, l'infermiere non aveva gli ausili considerati oggi fondamentali quali gli elettrocardiografi o i Glucometri o i pulsossimetri per rilevare la saturazione di ossigeno nel sangue. Tuttavia l'ingegno e la tecnica riuscivano a sopperire a tali mancanze con metodologie che permettevano di fornire un'ottima assistenza.

I diuretici, diventati oggi di largo utilizzo, furono scoperti solamente negli anni 40. Questi farmaci, oggi utilizzati nella cura di diverse patologie, vengono anche utilizzati per ridurre il ritorno di sangue venoso al cuore e dunque il sovraccarico cardiaco. Per ovviare alla mancanza dei diuretici, che ancora non si conoscevano, veniva usata la tecnica del "salasso bianco".

Tale tecnica consisteva nell'applicare dei lacci emostatici a 3 arti del paziente e lasciare un arto libero. I lacci venivano poi ruotati lasciando libero uno degli arti prima costretti e legando l'arto che era libero in precedenza. La tecnica del salasso bianco venne poi

perfezionata sostituendo i lacci emostatici con dei manicotti che venivano gonfiati a pressioni tra i 20 e gli 80 mmHg. Con l'avvento poi dei diuretici la pratica del salasso è andata in disuso in quanto si potevano ottenere risultati anche migliori con il semplice utilizzo di un farmaco.

Nei primi anni del secolo scorso non esistevano ovviamente i ventilatori meccanici e i pazienti con problemi respiratori o affetti da poliomielite andavano quasi certamente incontro alla morte.

Nel 1928 che P. Drinker inventò il primo polmone d'acciaio. Questa macchina era l'antenato dei moderni ventilatori meccanici. Essa sfruttava il principio della pressione negativa per poter insufflare aria all'interno dei polmoni e permettere la ventilazione del paziente.

L'infermiere era protagonista nell'utilizzo del congegno e nella manutenzione di esso. Tale strumento diventò diffusissimo negli anni trenta e fu utilizzato fino alla fine degli anni cinquanta soprattutto per pazienti malati di poliomielite. Nel 1957 fu poi scoperto il vaccino per la poliomielite e il polmone d'acciaio cadde in disuso venendo rimpiazzato poi dai più moderni ventilatori meccanici.

Abbiamo detto che i glucometri moderni non esistevano all'inizio del secolo (vennero inventati solamente intorno agli anni sessanta), allora come facevano i nostri colleghi di inizio secolo a misurare la glicemia dei pazienti?

La glicemia veniva misurata attraverso le urine tramite l'utilizzo di strisce reattive. L'infermiere prelevava un campione di urine prima dei pasti per valutare la presenza di glucosio nelle urine. Poi con l'arrivo dei primi glucometri, che permettevano misure più accurate e veritiere, tale pratica cadde in disuso.

Tra le altre pratiche oggi a noi sconosciute, e invece diffusissime all'inizio del 1900, vi era quella di instillare soluzioni saline nelle cannule tracheostomiche per permettere la diluizione del muco e quindi facilitare l'aspirazione. I mucolitici rimpiazzarono in seguito tale pratica, rivelatasi attraverso studi, molto pericolosa in quanto aumentava il rischio di polmonite.

Entrando in un moderno ospedale si possono vedere alcuni pazienti circolare per i reparti di degenza con delle sacche applicate ai loro cateteri vescicali. Tutto ciò era impensabile nei primi anni del 1900. Il catetere vescicale consisteva in una cannula d'acciaio che veniva sterilizzata e riutilizzata più e più volte, per niente comoda e per niente sicura. I cateteri in gomma, come le siringhe monouso, entrarono in circolazione solo a metà del secolo.

Oltre alla mancanza di presidi e di strumentazioni moderne, anche le tecniche infermieristiche comuni non erano le stesse di quelle moderne; la rimozione del catetere

vescicale avveniva attraverso il taglio dello stesso per facilitarne la rimozione ma non considerando l'elevato rischio di rientro del catetere in vescica dopo il taglio.

Era anche di largo utilizzo la tecnica della mungitura dei drenaggi che permetteva la rimozione di coaguli dai drenaggi toracici ma che poteva causare infiammazioni e traumatismi.

Vi erano poi le tecniche di cura delle lesioni da decubito con utilizzo di anti-acidi, mentre oggi è risaputo che un ambiente umido favorisce la guarigione delle lesioni da decubito.

È stato dimostrato che la tecnica, tutt'oggi usata da alcuni, di rimuovere con la coca cola ostruzioni nei sondini naso-gastrici sia pericolosa, in quanto può danneggiare il sondino o andare a reagire con le soluzioni enterali.

Una svolta nelle tecniche infermieristiche si è avuta dagli anni ottanta quando la nascita di alcuni centri di ricerca infermieristica come il NINR (National Institute for Nursing Research) ha permesso un ulteriore sviluppo della ricerca infermieristica e quindi una maggior diffusione dell'EBN (evidence based nursing).

Di pari passo alle tecniche appena viste c'è stata nel corso del novecento un'evoluzione scientifica continua, che ha visto il boom nel dopoguerra ed è proseguita fino ai giorni nostri, che ha portato al consolidamento della professione infermieristica come fondamento dell'universo sanitario.

La seconda guerra mondiale, così come la prima e altre guerre come quella di Crimea eccetera, spinsero la professione infermieristica a crescere sempre di più grazie alla possibilità di sperimentare nuove tecniche sui feriti di guerra negli ospedali da campo. Oltre allo sperimentare nuove tecniche, durante la guerra si testavano prototipi di macchinari e strumentazioni mediche di nuova concezione, ma anche nuovi farmaci e tecnologie farmaceutiche.

Nel periodo seguente al 1945 furono diffusi i primi vaccini antipolio, si sperimentarono nuovi efficaci metodi contraccettivi per il controllo delle nascite, vennero approfonditi gli studi sul DNA e si riuscirono a comprendere malattie quali la sindrome Down o la fibrosi correlate a modificazioni genetiche.

Il 1945 e la seconda guerra mondiale furono il palcoscenico di debutto della penicillina.

Scoperta poco prima della guerra, inizialmente vista con scetticismo, fu impiegata massicciamente durante la guerra, permettendo di ridurre le infezioni in maniera drastica. Successivamente la streptomina permise la cura della TBC. Dal 1945 vennero usati gli steroidi per la cura delle malattie, il cortisone veniva utilizzato inizialmente per il trattamento dell'artrite reumatoide e solo successivamente venne impiegato anche per evitare il rigetto dei trapianti avendo la capacità di ridurre la risposta immunitaria dell'organismo.

Negli anni 50 prese piede l'utilizzo degli ultrasuoni; inventati da Ian Donald, un professore di Glasgow, vennero utilizzati per il monitoraggio delle donne in gravidanza. Gli ultrasuoni furono subito seguiti dalla risonanza magnetica, un modo innovativo che permetteva di ottenere delle immagini senza l'utilizzo di dannose radiazioni.

La guerra e il dopoguerra permisero di intraprendere nuove operazioni che fino a poco tempo prima sarebbero state impensabili. Soprattutto nel campo della cardio chirurgia ci furono grosse novità e progressi, che portarono negli anni sessanta al primo trapianto di cuore, ai primi interventi per bypass coronarico, agli interventi su valvole cardiache.

Tra il 1950 e la metà degli anni sessanta, il miglioramento delle tecniche e il progresso scientifico permisero il moltiplicarsi dei trapianti d'organo, con conseguente miglioramento delle condizioni di salute generale della popolazione.

In questo scenario di novità, l'infermiere ha colto l'occasione per migliorare le proprie conoscenze scientifiche e ritagliarsi il proprio spazio nell'universo sanitario, diventando una figura essenziale in ogni situazione critica; nella degenza dei pazienti come supporto morale, ma anche come primo punto di riferimento per il paziente, per il medico e per la comunità in generale, inoltre l'infermiere si differenzia sempre più come figura guida per la società, con la sua attività di prevenzione e informazione.

Nel dettaglio le giornate degli infermieri erano sempre più fitte di impegni che li portavano a confrontarsi con realtà sempre più complesse dovendo di continuo trovare soluzioni a problemi nuovi utilizzando gli strumenti, le tecnologie e le tecniche conosciute fino ad allora. Riguardo alle tecniche infermieristiche c'è da dire che fino alla metà degli anni ottanta non erano affatto uniformate. Infatti la moderna EBN (evidence based nursing), nata come derivazione della EBM (evidence based medicine) a seguito dell'intuizione dell'epidemiologo Archibald Cochrane, prese piede solo a metà degli anni novanta fino a diventare una parte fondamentale della pratica svolta oggi.

Prima della nascita dell'EBN, la pratica infermieristica si basava su tecniche assistenziali prive di alcuna dimostrazione scientifica di efficacia, ma frutto della sola esperienza degli operatori e delle conoscenze trasmesse nel corso degli anni.

Nello svolgimento delle attività lavorative del periodo successivo al dopoguerra, vennero introdotte progressivamente nuove strumentazioni, che permisero enormi semplificazioni nei compiti infermieristici, miglioramenti significativi nell'assistenza e riduzione sensibile dei rischi di manifestazione di avventi avversi.

Basti pensare che, invenzioni ad oggi fondamentali e di uso comune, quali il pulsossimetro (1978) o le pompe infusionali (1960) o il glucometro (1965), sono di recente invenzione e ancor più recente diffusione.

Il pulsossimetro, inventato nel 1978 da Takuo Aoyag su commissione di un'azienda giapponese, permette la misurazione non invasiva della quantità di emoglobina legata nel sangue. Di norma l'emoglobina è legata all'ossigeno, quindi, tale strumento, permette la misurazione dell'emoglobina e di conseguenza della quantità di ossigeno presente nel sangue.

Prima dell'invenzione del pulsossimetro, la pratica della misurazione dell'ossigeno legato all'emoglobina nel sangue era una pratica invasiva, rischiosa e di esclusiva competenza medica.

L'invenzione del pulsossimetro ha quindi portato l'infermiere ad acquisire nuove competenze. Competenze che sono andate a crescere di pari passo alla formazione richiesta oggi per la professione odierna. Oggi l'infermiere è capace sia di misurare la saturazione dell'ossigeno nel sangue attraverso il pulsossimetro che di effettuare la misurazione invasiva attraverso il prelievo di sangue arterioso.

Altra pietra miliare dello sviluppo professionale dell'infermiere è stata l'invenzione del glucometro.

Come abbiamo visto, in passato i livelli di glicemia venivano misurati empiricamente attraverso le urine con l'utilizzo di apposite strisce reattive.

Con l'invenzione del glucometro nel 1965, la misurazione della glicemia, oltre a diventare un dato più accurato è diventato un dato di rapida rilevazione e di fondamentale importanza per la diagnosi.

Fino al 1965, la misurazione della glicemia avveniva attraverso le urine e l'indicazione data dalle strisce reattive consisteva nell'indicare solamente se il valore era molto alto o molto basso. Le strisce per urine non davano alcuna scala di valori per permettere all'infermiere di quantificare quanto la glicemia fosse al di fuori dei valori di norma e poter quindi intervenire di conseguenza. Nel sessantacinque invece la società "Ames" brevettò la prima striscia reattiva, capace di rilevare i livelli di glucosio nel sangue, la quale posizionata su un apparecchio munito di un ago mobile poteva dopo qualche minuto dare una misurazione approssimativa del glucosio nel sangue misurato in mg/dl⁶.

Negli anni settanta tale strumento ebbe larga diffusione negli ospedali Americani. Successivamente si diffuse in tutta Europa e nel resto del mondo.

⁶ Le misurazioni della glicemia nel sangue vengono riportate in milligrammi per decilitro di sangue oppure in millimoli per litro di sangue. La misurazione in millimoli per litro è quella adottata dal sistema internazionale anche se ad oggi la più diffusa è la misurazione in mg/dl. La presenza di due diverse unità di misura ha in alcuni casi causato problemi in soggetti che utilizzavano glucometri portatili a domicilio. In alcuni soggetti è capitato, a causa della confusione delle unità di misura, di aver effettuato somministrazioni di insulina non necessarie provocando crisi ipoglicemiche.
1mg/dl corrisponde a 0.06 mmol/l.

Nei primi anni ottanta la “Bayer” e la “Roche”, due grosse case farmaceutiche, introdussero nel mercato i loro primi modelli di glucometri portatili, permettendo così a tantissimi soggetti diabetici la misurazione accurata della loro glicemia anche a domicilio.

L’infermiere oltre ad avere strumenti e dati più precisi sul paziente, ha ridotto i tempi dedicati alla rilevazione della glicemia e si è dunque potuto dedicare in maniera più approfondita ad altre attività e all’approfondimento delle proprie conoscenze, sia riguardanti il diabete e le conseguenze e il trattamento degli stati di iperglicemia e ipoglicemia, sia in campo più generale. Prima degli anni settanta venivano già effettuati trattamenti infusionali attraverso delle pompe, tali strumenti erano però molto diversi dalle pompe d’infusione con cui abbiamo a che fare oggi. La prima pompa infusione automatizzata fu prodotta dalla “SigmaMotor, Inc.” e diffusa intorno ai primi anni sessanta.

Tale invenzione nel corso di tutti gli anni sessanta fu modificata più volte e non era completamente affidabile. Prima di allora l’infermiere doveva confrontarsi con le bottiglie infusionali⁷, tenere costantemente sotto controllo l’infusione e regolare il dosaggio della somministrazione in maniera autonoma regolando il gocciolatore manualmente. Con l’arrivo delle pompe di infusione portatili i pazienti sottoposti ad infusioni continue oltre a poter contare su un’infusione più sicura dal punto di vista dei dosaggi somministrati e della velocità d’infusione, poterono muoversi anche quando veniva somministrata la terapia in pompa.

L’infermiere anche da quest’invenzione ha ricavato diversi vantaggi: Oltre a somministrare la terapia in maniera più sicura e meno macchinosa, ha risparmiato molto sul tempo dedicato al singolo paziente per calibrare correttamente l’infusione, ha quindi potuto dedicarsi a più pazienti e con risultati migliori.

Gli anni ottanta hanno poi messo a dura prova la professionalità dell’infermiere che ha dovuto confrontarsi con il boom dell’AIDS o sindrome da immunodeficienza acquisita.

Fu nel 1981 che vennero registrati i primi casi di AIDS. Tale malattia aveva delle conseguenze devastanti e portava alla morte in breve tempo, non si conosceva una cura e poteva colpire chiunque.

La popolazione mondiale fu sconvolta e presto si diffusero false teorie sulla trasmissione del virus che portarono all’isolamento dei soggetti affetti da HIV.

Di fronte a tale situazione gli infermieri, con grande professionalità, si resero protagonisti di campagne di formazione mirata, per sfatare le false notizie sulla nuova malattia, permettendo

⁷ Le bottiglie di vetro vennero usate fino ai primi anni cinquanta, vennero poi parzialmente rimpiazzate dalle sacche di plastica.

di controllare egregiamente il diffondersi del panico nella popolazione e di gestire al meglio la situazione.

Il suo distinguersi in situazioni critiche, ha portato l'infermiere a crescere continuamente, sia nelle competenze acquisite, sia nel ruolo sociale e gerarchico all'interno della sanità.

Alla fine degli anni ottanta e nei primi anni novanta l'operato dell'infermiere non poteva più dipendere dalle conoscenze personali, dall'esperienza o dagli insegnamenti senza alcun fondamento scientifico e lo stesso valeva in campo medico; Nacque così, nei primi anni novanta, la "Cochrane Collaboration", un network internazionale nato per preparare, aggiornare e disseminare revisioni sistematiche degli studi clinici controllati sugli effetti dell'assistenza sanitaria.

la medicina basata sulle evidenze ha portato a derivare da essa l'assistenza infermieristica basata sulle evidenze. Si è quindi passati da una serie di procedure applicate sul paziente, di maggiore o minore efficacia a seconda del caso, alla possibilità di applicare a ciascun paziente solo procedure scientificamente dimostrate efficaci per quel particolare caso.

Ciò, oltre ad un risparmio generale di tempi di degenza e denaro speso per la cura del singolo paziente, ha portato ad un'ottimizzazione dell'assistenza infermieristica rivolta al paziente e differenziata caso per caso. Inutile dire che tale rivoluzione ha reso l'infermiere molto più professionale rispetto al passato e molto più consapevole delle diverse sfaccettature della propria professione.

Le revisioni sistematiche, le ricerche scientifiche riguardanti l'assistenza infermieristica basata su prove di efficacia vennero dapprima pubblicate su riviste settimanali e autorevoli riviste mediche, successivamente con l'arrivo del 2000 e con la diffusione di internet, tali documentazioni trovarono nel world wide web⁸ la loro massima popolarità. Oggi chiunque può consultare la documentazione scientifica riguardante le più svariate casistiche e le documentazioni su tantissimi studi scientifici solamente avendo uno Smartphone o un PC.

Con la diffusione dell'informatica, dei personal computer e la diffusione di internet tra la popolazione comune si è assistito ad una vera e propria rivoluzione informatica tutt'ora in atto.

Anche la sanità non ha potuto far a meno di essere coinvolta negli ultimi anni dalle nuove tecnologie informatiche che si sono dimostrate utilissime per sviluppare alcune tecnologie sanitarie fondamentali nella pratica di oggi.

⁸ Acronimo di WWW sta a significare letteralmente "rete di grandezza mondiale"; è uno dei principali servizi di Internet che permette di navigare e usufruire di un insieme vastissimo di contenuti amatoriali e professionali collegati tra loro attraverso dei link.

Basti pensare alle cartelle informatizzate che si vanno a diffondere sempre più nelle varie aziende ospedaliere o all'infermiere che oggi in caso di dubbi su un farmaco può rapidamente consultare un prontuario online attraverso il proprio Smartphone.

Questa è solo una piccola parte della rivoluzione informatica che sta trasformando il mondo sanitario, e con esso, le figure che vi operano all'interno.

Nella realtà moderna, l'informatica come tante altre tecnologie, sono diventate indispensabili e presenti in ogni attività compiuta dall'infermiere.

Basti pensare alla compilazione della cartella informatizzata all'accettazione (nelle realtà in cui è già presente a pieno regime), alla richiesta di esami ed alla consultazione di referti per via telematica.

Oltre all'informatica, le nuove tecnologie, hanno permesso la creazione di dispositivi più efficaci e sicuri con gomme, plastiche e altri materiali tecnologicamente avanzati e biocompatibili.

Uno di questi dispositivi, utilizzato oggi anche dagli infermieri, è il PICC⁹. Grazie a questo presidio moderno è infatti possibile reperire un accesso venoso centrale ma con l'inserzione attraverso una vena periferica di medio calibro come la basilica o cefalica, riducendo notevolmente il rischio correlato all'inserzione diretta su una vena centrale.

Tale dispositivo ha permesso all'infermiere di ampliare ulteriormente le proprie competenze, potendo, se preparato adeguatamente, creare accessi venosi a vene di grosso calibro. Tale operazione può essere effettuata anche con i CVC¹⁰, ma tali presidi sono di competenza esclusivamente medica in quanto il loro posizionamento è una procedura delicata e rischiosa che può portare a gravi complicanze.

Nella realtà odierna l'infermiere impiega il 90% del proprio tempo lavorativo nella somministrazione di terapie, nelle medicazioni e spesso, in alcune realtà dove si ha carenza di personale addetto, nella cura dell'igiene dei pazienti.

La terapia infusione viene spesso attuata attraverso pompe di infusione moderne, dispositivi tecnologicamente avanzati che richiedono solamente l'impostazione del volume totale di liquidi da infondere e il tempo di infusione per calcolare autonomamente la velocità di infusione.

Le moderne pompe di infusione sono dotate di sofisticati sensori che permettono di segnalare all'infermiere se il circuito si ostruisce o se c'è un qualsiasi problema durante la somministrazione. Nelle moderne unità di terapia intensiva è oggi possibile movimentare il

⁹ Il PICC (peripherally inserted central catheter) è un catetere venoso centrale, in silicone, che viene inserito perifericamente all'altezza del braccio (v. basilica) con l'aiuto dell'ecoguida.

¹⁰Il Catetere Venoso Centrale è un presidio medico utilizzato soprattutto nei reparti di terapia intensiva per l'infusione di liquidi, la somministrazione di farmaci endovena, ma anche di nutrizione parenterale.

paziente direttamente attraverso la pressione di un pulsante del letto, o pesarlo sempre attraverso i sensori installati nei letti elettronici.

Quasi tutte le operazioni che l'infermiere compie durante la propria attività sono condizionate dall'utilizzo di dispositivi tecnologicamente avanzati; basti pensare che l'infermiere di terapia intensiva si ritrova tutti i giorni a confrontarsi con presidi quali i CVC o i PICC, ma anche con letti ad alta tecnologia, inoltre gestisce pompe di infusione per terapie farmacologiche, pompe per nutrizione enterale ecc.

Anche nei reparti specialistici e non intensivi la tecnologia è sempre presente, basti pensare alla compilazione dei dati del paziente durante l'accettazione o alla richiesta di esami specifici, il ritiro e la consultazione di referti e di esami di laboratorio.

Fino a qualche anno fa, per esempio, gli esami radiografici venivano consegnati su lastre mentre oggi tutti gli esami radiografici vengono trasmessi su DVD.

In aiuto dell'infermiere vengono anche le numerose applicazioni su smartphone dedicate all'healthcare.

In caso di qualsiasi dubbio l'infermiere può consultare prontuari farmaceutici, calcolare velocità di infusione da impostare in pompa, conoscere dosaggi e applicazioni di farmaci di urgenza e tanto altro.

La possibilità di ricercare informazioni sulla propria salute da parte di qualsiasi utente, mista all'ignoranza dell'esistenza di canali ufficiali per il reperimento di informazioni scientifiche certificate, ha portato negli ultimi anni a lavorare con maggior difficoltà sul paziente. Infatti ogni singolo paziente ricercando i propri sintomi su un motore di ricerca può consultare una serie di risultati, più o meno veritieri, sulle patologie correlate a tali sintomi.

È così che il paziente arriva in reparto già con la propria auto-diagnosi (spesso errata), è riluttante sui trattamenti che riceve in quanto le sue informazioni dicono che tali trattamenti non sono validi, o addirittura ricorre alla cura fai da te.

La giornata tipo dell'infermiere moderno è densa di impegni e compiti, un po' per la carenza di personale un po' per le sempre crescenti responsabilità e il numero eccessivo di pazienti che deve seguire ogni singolo infermiere. L'eccessivo carico di lavoro ha spesso portato l'infermiere a incappare in errori, a volte anche gravi, quali la caduta di un paziente, l'errata somministrazione o errori nella compilazione della documentazione.

In alcuni casi, lo stress a cui si è sottoposti ogni giorno, può portare all'insorgenza di problemi di salute come la sindrome da burnout¹¹.

¹¹ Il burnout è generalmente definito come una sindrome di esaurimento emotivo, di depersonalizzazione e derealizzazione personale, che può manifestarsi in tutte quelle professioni con implicazioni relazionali molto accentuate

Nonostante la tecnologia dia una grossa mano nell'attività infermieristica, non può certo sostituire la necessità di personale adeguato e preparato, il valore umano, l'esperienza, e le conoscenze specifiche acquisite in anni di lavoro non possono passare in secondo piano. In caso di emergenza può un computer decidere quale sia la strada migliore da percorrere per arrivare al miglior risultato? Può la tecnologia capire le emozioni umane e riuscire a confrontarsi con esse?

1.4 L'internet of things e le tecnologie del futuro

Come già detto in precedenza, al giorno d'oggi l'infermiere ha seguito l'evolversi della tecnologia applicando le nuove scoperte, le nuove tecniche e le nuove strumentazioni nel proprio lavoro.

Non è infatti raro vedere un infermiere in corsia che si interfaccia con smartphone, tablet, pc o altri apparecchi hi-tech nello svolgere la propria professione.

Gli ultimi dieci anni hanno visto il boom delle tecnologie, ma siamo solo all'inizio di un'era nella quale la tecnologia la farà da padrone sia nel privato che nel pubblico.

Compito di noi infermieri è quello di filtrare tali tecnologie impedendo che esse distruggano l'essenza della figura infermieristica e lo stretto legame infermiere- paziente.

Le tecnologie, che in futuro saranno sempre più presenti in ogni aspetto della nostra vita quotidiana, non devono essere un rimpiazzo nelle nostre mansioni, ma un valido aiuto capace di migliorare le nostre prestazioni.

Nel mondo infermieristico sono in questi ultimi anni in sperimentazione svariate tecnologie mirate a elevare gli standard qualitativi su vari aspetti a partire dalla formazione fino ad arrivare a tutte le attività professionali svolte quotidianamente.

Nel campo della formazione pratica lo scenario è rimasto invariato da molti anni a questa parte. L'infermiere tirocinante viene inserito in diversi reparti nel corso dei propri studi e affiancato ad uno o più professionisti. Può capitare che durante il proprio percorso di studi, si ritrovi catapultato in alcune realtà dove ha un ruolo marginale e spesso non viene seguito in modo adeguato dai professionisti troppo impegnati a causa della carenza di personale. È così che non tutti gli aspiranti infermieri vengono seguiti alla stessa maniera e ricevono la stessa preparazione.

La domanda è: come può la tecnologia ovviare a queste carenze organizzative e migliorare la formazione degli studenti?

Da qualche anno a questa parte ha preso piede in alcune università italiane la "simulazione infermieristica". Pioniere di questa pratica è il dott. David M. Gaba che nel 2004 ha introdotto tale tecnica all'università di Stanford. In Italia la simulazione infermieristica è già presente nelle università di Milano, Bologna e Prato.

Gli studenti, all'interno di laboratori attrezzati, interagiscono con dei manichini tecnologicamente avanzati capaci di simulare in tutto l'esperienza di operare su un paziente reale. Grazie a queste tecnologie lo studente di infermieristica può far pratica sul manichino prima di essere inserito nei reparti e tutti gli studenti ricevono la stessa attenzione durante le simulazioni.

I manichini tecnologicamente avanzati possono per esempio simulare il sistema cardiocircolatorio umano permettendo di far pratica con cateterismi venosi e prelievi, ma anche con posizionamenti di sondini nasogastrici o cateterismi vescicali.

Tale sistema indubbiamente permette di preparare adeguatamente i futuri professionisti e nel contempo far acquisire loro la sicurezza necessaria al momento del confronto con il paziente reale.

Inoltre evita al paziente il disagio di essere oggetto dei primi tentativi di applicare una tecnica da parte di personale non ancora ben formato.

Seppur non ancora diffusissima in Italia, la simulazione infermieristica è molto diffusa in paesi come Inghilterra e Stati Uniti, paesi dove la figura dell'infermiere ha un riconoscimento decisamente maggiore rispetto alla realtà italiana dove ancora vengono confusi dalla collettività con OSS e ausiliari e dove anche la legge, ha spesso denigrato l'importanza di questa fondamentale figura.

Nel futuro prossimo potremmo avere a che fare con tecnologie e strumentazioni ad oggi impensabili ma già in fase di progettazione.

Uno degli aspetti tecnici sui quali si sta lavorando dal punto di vista della sperimentazione tecnologica è la cateterizzazione venosa.

L'infermiere, com'è risaputo, si occupa di prelievi venosi e posizionamento di aghi cannule quasi quotidianamente.

In questo senso si sta lavorando su prototipi di occhiali Hi-Tech che permetteranno ai giovani professionisti di vedere le vene più difficili; si pensi ad un paziente pediatrico o un paziente obeso dove le vene sono molto nascoste e quasi invisibili a occhio nudo.

Grazie agli occhiali "Evena Eyes-on" si potranno ridurre i tempi dei prelievi e le difficoltà nel reperire accessi venosi in tali pazienti.

Questi strumenti tecnologicamente avanzati implementano al loro interno dei sensori infrarosso capaci di dare una visione nitida del sistema venoso, inoltre essi sono dotati di videocamera, connessione Wi-Fi e auricolari nel caso si sia in videoconferenza. Alimentati a batteria e ricaricabili permettono un utilizzo prolungato senza fatica per l'operatore.

Oltre gli occhiali infrarossi il futuro vedrà la procedura di cateterismo venoso agevolata da cateteri di nuova generazione.

"BD Insyte™ Autoguard™ Shielded IV Catheters" è un agocannula con standard avanzati che ne rendono più semplice e sicuro il posizionamento.

Dotato di un sistema a molla per la retrazione automatica dell'ago, una valvola antireflusso per il sangue e un cono trasparente per vedere da subito se si è in vena o no, promette una piccola rivoluzione nel mondo dell'incanulamento riducendo drasticamente i rischi per l'operatore e i fastidi per il paziente.

Nella giornata tipo dell'infermiere moderno capita spesso di dover rilevare parametri glicemici dei pazienti diabetici e di somministrare la terapia insulinica.

Anche in questo senso si sta lavorando a prototipi capaci di automatizzare il controllo dei livelli glicemici ed il rilascio automatico di insulina.

Il colosso americano "Google" con la propria divisione "Google life sciences"¹² sta mettendo appunto una speciale lente dotata di sensori biometrici capaci di rilevare la glicemia, oltre ad altri parametri, attraverso le lacrime del paziente.

L'alleanza con altre aziende quali la "Sanofy" ha permesso di mettere appunto sistemi di somministrazione di insulina meno invasivi come gli inalatori di insulina.

Il progetto è ancora allo stato embrionale ma non è difficile pensare ad un futuro senza iniezioni di insulina e controlli glicemici continui attraverso prelievi capillari.

un passo da gigante nel mondo infermieristico è stato fatto negli ultimi anni grazie alla diffusione dell'utilizzo della tecnologia ecografica da parte degli infermieri.

Attraverso dei corsi infatti, l'infermiere può acquisire le conoscenze necessarie all'utilizzo dell'ecografo.

Con l'ecografia i compiti degli infermieri vengono semplificati, in quanto, attraverso l'utilizzo dell'ecografo, si possono per esempio reperire vasi non visibili facilmente ad occhio nudo oppure facilitare il corretto posizionamento di un catetere vescicale eccetera.

La novità sta, oltre al fatto che solo da pochi anni a questa parte tale tecnologia sta entrando a far parte dell'ambito di utilizzo infermieristico, anche nella creazione di nuovi dispositivi che di qui a pochi anni potrebbero rivoluzionare l'utilizzo dell'ecografia nel sistema sanitario.

Un esempio ne è il nuovo "Philips Lumify", un ecografo tascabile dalle ridotte dimensioni. Tale strumento permette di trasmettere il video sullo schermo dello smartphone evitando così l'utilizzo di un monitor fisso.

È facile immaginare come una tale tecnologia possa facilitare il compito di medici ed infermieri che possono ricorrere all'ecografia in qualsiasi momento e senza alcuna necessità di costosi macchinari ingombranti.

¹² Google life sciences è stata rinominata recentemente "VERILY"

Ma la Philips non si è limitata al solo ecografo tascabile ma ha progettato una serie di prototipi legati al settore healthcare molti dei quali basati sull' IoT (internet of things)¹³.

La progettazione di Philips è partita da una suite di programmi per smartphone e pc, capaci di interagire con vari prodotti Smart della stessa compagnia come lo sfigmomanometro, il termometro Smart o la bilancia Smart. Tutti questi dispositivi registrano i dati e li inviano attraverso la rete alla suite che elaborando i dati può dare consigli sull'attività fisica o sulla necessità di richiedere assistenza medica.

Sempre dal punto di vista dell'ecografia si hanno altre importanti novità come lo sviluppo di una tecnologia ecografica capace di misurare con buona precisione la pressione sanguigna in diversi punti del corpo.

Tale prototipo è ancora in fase di studio, ma i risultati fin ora lasciano ben sperare.

I risultati delle prime indagini sono stati pubblicati sulla rivista "Ultrasound in Medicine and Biology" da *Nathalie Bijmens* del Dipartimento di ingegneria biomedica dell'università di Eindhoven; secondo le prove iniziali, condotte su tubicini di plastica, arterie suine e anche su un gruppo di volontari, lo strumento ideato nei laboratori dell'italiana Esaote sarebbe in grado di stimare con buona precisione la pressione nelle grandi arterie, in diversi punti del corpo e con un metodo per niente invasivo. Lo scanner infatti è molto simile all'ecografo che si utilizza per il monitoraggio delle gravidanze e ha il vantaggio, rispetto allo sfigmomanometro classico, di poter essere posizionato più o meno ovunque per misurare la pressione, offrendo perciò uno spaccato molto più realistico della condizione di cuore e vasi. Il professionista del futuro non opererà esclusivamente in ambito ospedaliero ma sempre di più nel privato ed in ambito domiciliare.

Nasce allo scopo di aiutare il professionista a domicilio il kit "PC 300". In questo kit troviamo racchiusi in una valigetta uno sfigmomanometro, una serie di elettrodi per ecg, un termometro auricolare e un saturimetro. Tutti questi strumenti possono essere collegati al monitor in dotazione. La novità sta proprio nel monitor; PC 300 è infatti capace di elaborare i dati e trasmetterli oltre che a schermo anche su smartphone Android o IOS¹⁴.

L'infermiere che nella lettura dei dati avrà qualche dubbio o necessità di un collega o uno specialista potrà semplicemente inviare i dati via smartphone e richiedere assistenza.

¹³ L'IoT, o internet delle cose se tradotto letteralmente, è un neologismo riferito alla connessione di più oggetti di uso comune alla rete internet di modo che essi possano trasmettere e ricevere dati e comportarsi in conseguenza delle informazioni ricevute. Gli oggetti (le "cose") si rendono riconoscibili e acquisiscono intelligenza grazie al fatto di poter comunicare dati su sé stessi e accedere ad informazioni aggregate da parte di altri.

¹⁴ Android e IOS sono i due principali sistemi operativi presenti su gli smartphone di nuova generazione. IOS si trova esclusivamente su dispositivi Apple.

Le tecnologie legate alla salute si vanno però via via concentrando verso il mondo degli smartphone.

Tutti al giorno d'oggi posseggono uno smartphone e grazie ai motori di ricerca possono soddisfare facilmente ogni curiosità. Le applicazioni mediche si moltiplicano di giorno in giorno e spaziano da applicazioni molto tecniche a app. dedicate al paziente. Si hanno applicazioni dedicate a chirurghi e medici, app. per infermieri ma anche app legate a controllo di glicemia e asma o del ciclo della fertilità da parte di un qualsiasi utente.

In America, la realtà sanitaria ha già inglobato al suo interno l'utilizzo di tablet smartphone e app anche nella pratica clinica e non solo per semplice uso privato, portando oltre che ad una riduzione dei costi sanitari anche ad un maggior coinvolgimento del paziente nel proprio processo di cura.

Nel futuro prossimo non sarà difficile vedersi prescrivere da parte del proprio medico oltre ai farmaci anche un'applicazione; grazie ad alcune di esse in via di sviluppo infatti, il medico potrà inviare dati al paziente quali piani di cura e verificare l'andamento della terapia, oltre a poter comunicare in qualsiasi momento con il proprio paziente con un click.

Oltre agli smartphone ed agli applicativi healthcare gli sviluppi futuri mirano all'implementazione dell'IoT nelle più svariate forme.

Grazie alla diffusione dei wearable (dispositivi indossabili) e delle reti Wi-Fi presenti ormai quasi in ogni ospedale e locale pubblico, lo sviluppo dei dispositivi "connessi", legati al monitoraggio e controllo della salute, è stato implementato e esteso a svariati ambiti.

In campo pediatrico, per esempio, è in sviluppo "**Teddy Bear**", l'orsacchiotto, che, accanto al bambino ospedalizzato, lo intrattiene, mentre rileva la temperatura, il polso, e il livello di ossigeno nel sangue. Un dispositivo intelligente già sperimentato negli ospedali di Regno Unito, Bosnia e Croazia.

Si hanno in oltre anche flaconi medicinali capaci di rilevare il contenuto di farmaco assunto e segnalare i dati al medico curante o all'infermiere, letti ospedalieri capaci di regolare automaticamente la pressione di gonfiaggio, in modo da garantire il miglior confort per il paziente senza l'intervento dell'infermiere.

Svariati dispositivi potranno poi essere monitorizzati e rintracciati nei diversi ambienti ospedalieri grazie al GPS integrato.

Per l'assistenza e il monitoraggio domiciliare, poi, si stanno sempre più diffondendo i dispositivi indossabili. Il monitoraggio da casa consente di prevenire l'insorgenza di malattie e di avvisare con gli "alert" i medici in caso di aritmie o dei primi sintomi di difficoltà cardiache.

CAPITOLO 2

INFERMIERI E TECNOLOGIA

Abbiamo visto nel capitolo precedente una panoramica delle maggiori scoperte tecnologiche legate alla medicina e alla salute che nel corso del tempo hanno cambiato il concetto stesso di salute e di cura.

In questo capitolo rivolgeremo la nostra attenzione verso la figura dell'infermiere moderno, cercando di capire quali tecnologie fanno parte della sua quotidianità e che ruolo hanno esse nella professione, ma vedremo anche quali benefici e quali vantaggi o svantaggi esse possono portare.

Prenderemo in considerazione il punto di vista dell'infermiere e quello del paziente, vedremo come le aziende sanitarie scelgono le tecnologie sulle quali puntare e sulle quali investire i propri budget.

2.1 L'utilizzo degli strumenti tecnologici nella pratica giornaliera

La giornata tipo dell'infermiere moderno si sviluppa tra ambulatori, sale operatorie e reparti di degenza. Messo alla prova da turni estenuanti, notti insonni e problemi a cui deve trovare continuamente delle soluzioni l'infermiere si interfaccia durante la giornata con svariati dispositivi più o meno tecnologicamente avanzati. Le tecnologie poste a disposizione dipendono in primis dalla politica economica della struttura nella quale opera, ma anche dall'unità operativa alla quale è assegnato. Va da sé che sarà più facile trovare dispositivi tecnologicamente avanzati nei reparti critici e nelle unità di terapia intensiva o nelle sale operatorie. Ma anche all'interno dei diversi ambulatori e reparti di degenza la professione infermieristica sfrutta la tecnologia per garantire i migliori risultati con il minor sforzo.

La giornata tipo inizia con il passaggio delle consegne tra colleghi del turno notturno e i colleghi che dovranno affrontare la mattinata. Il passaggio avviene spesso oralmente o con appunti scritti sulla lavagna all'interno della stanza infermieri. In tutte le unità operative vi è un "quaderno delle consegne" dove sono riportati tutti gli interventi eseguiti nel turno precedente.

In alcuni reparti la tecnologia ha preso il posto del quaderno permettendo agli infermieri l'utilizzo di tabelle riassuntive dei singoli pazienti.

Le consegne oltre ad essere comunicate a voce vengono trascritte su una tabella informatica che riporta il nome di ogni singolo paziente con la diagnosi medica e la diagnosi

infermieristica, oltre ai dettagli della dieta del paziente, gli interventi eseguiti nel turno precedente e gli eventuali appuntamenti fissati per la giornata. In alcuni casi viene anche segnalato se il paziente è diabetico o meno e il dosaggio di UI di insulina che deve essergli somministrato.

I vantaggi di tale metodica sono evidenti, oltre ad una maggior accuratezza nella trasmissione delle informazioni sul paziente e ad un minor rischio di dimenticanze od errori, il passaggio di consegne informatico è molto più rapido perché basta stampare una copia della tabella per ogni infermiere e fare un rapido meeting nel quale riesaminare rapidamente ogni consegna.

Subito dopo il passaggio delle consegne, gli infermieri in alcune unità suddividono i pazienti dei quali si dovranno occupare.

Il controllo delle glicemie e la somministrazione della terapia insulinica sono le prime operazioni da effettuare poiché i controlli glicemici devono essere effettuati prima della somministrazione delle colazioni.

Nel campo della misurazione della glicemia l'infermiere si affida quasi totalmente alla tecnologia in quanto tutti i glucometri presenti nei reparti sono ormai dispositivi tecnologicamente avanzati che in pochi minuti riescono a dare delle misurazioni accurate. Ciò non significa che se un glucometro malauguratamente dovesse rilevare dei valori non reali l'infermiere li prenderebbe per veri. È infatti semplice per un infermiere notare segni di ipoglicemia o iperglicemia attraverso le proprie conoscenze di base.

Subito dopo la somministrazione della terapia insulinica l'infermiere si deve dedicare alla somministrazione delle terapie. In questa fase l'infermiere ha un ruolo di grande responsabilità in quanto non è più solamente un esecutore che applica le prescrizioni mediche, ma ha un bagaglio di conoscenze che lo deve rendere capace di capire una prescrizione sbagliata o un sovradosaggio. In questi casi l'infermiere deve segnalare l'errore e rifiutarsi di somministrare il farmaco che potrebbe causare un danno al paziente.

Durante questa fase l'infermiere può avere dei dubbi sulle proprietà del farmaco, sui dosaggi o sulle vie di somministrazione; è per questo che spesso vediamo gli infermieri alle prese con un piccolo libricino, il prontuario.

Negli anni questo fedele compagno dell'infermiere si è evoluto anch'esso diventando sempre più tecnologico. È stato infatti sostituito negli ultimi anni da applicazioni per smartphone che permettono una ricerca rapida del farmaco fornendo in pochi secondi tutte le informazioni disponibili su tale farmaco. Ovviamente l'applicazione prontuario su smartphone o tablet poiché ottimizza le ricerche permette all'infermiere la comodità di avere un prontuario in tasca disponibile in qualsiasi momento. Durante la terapia l'infermiere opera

con pompe elettroniche per la somministrazione della terapia ed in alcuni casi per la somministrazione dell'alimentazione enterale.

Dopo la somministrazione della terapia l'infermiere si occupa di rilevazioni estemporanee di ECG, cateterizzazioni venose e vescicali, somministrazioni estemporanee ecc.. L'infermiere si occupa inoltre del ricovero dei nuovi pazienti curando la raccolta delle informazioni e dei dati sensibili.

La fase del ricovero è il primo approccio con il paziente, in questa delicata fase l'infermiere stila una prima diagnosi infermieristica ed è il responsabile dell'accoglienza del paziente, è compito suo far sì che il paziente si senta a suo agio e non abbia timori.

Anche durante questo momento della giornata la tecnologia è presente. L'infermiere registra tutti i dati del paziente sulla cartella informatizzata e stampa poi i dati per inserirli anche nella versione cartacea. C'è da dire che non tutte le unità hanno ancora raggiunto tale livello di informatizzazione, ma molte sono rimaste ancora alla versione cartacea della cartella clinica. È soprattutto nelle unità di terapia intensiva che la tecnologia è già oggi iperpresente; i pazienti vengono monitorizzati 24 ore al giorno con monitor che rilevano attività cardiaca, saturazione d'ossigeno ecc.

Spesso i pazienti hanno necessità della respirazione assistita e i respiratori vanno ad aggiungersi alle numerose macchine di monitoraggio che circondano il letto del paziente.

In alcuni casi i pazienti devono essere sottoposti a infusioni continue di farmaci durante tutta la giornata, tali infusioni richiedono l'impiego di numerose pompe elettroniche di somministrazione.

Anche il letto di degenza della terapia intensiva è un concentrato di tecnologia mirato a fornire il miglior confort per il paziente ed il minor sforzo per l'infermiere nella mobilitazione del paziente. L'infermiere può, attraverso questi letti, rilevare il peso del paziente, mobilitare il paziente per evitare la formazione di lesioni da decubito e, se necessario, far passare il paziente dalla posizione supina a quella semiseduto, seduta, fino a farlo posizionare in piedi. Durante la giornata in terapia intensiva buona parte del tempo viene impiegata per la terapia, ma anche per procedure estemporanee come le cateterizzazioni, i reincannulamenti o la dialisi.

La sala operatoria è anch'essa un ambiente di lavoro dove le tecnologie hanno un ruolo abbastanza importante. Basti pensare, oltre a tutti i macchinari per il monitoraggio e i letti operatori tecnologicamente avanzati, alle nuove tecnologie per le operazioni di microchirurgia o di chirurgia robotica. L'infermiere in sala operatoria, l'infermiere anestesista in particolare, si interfaccia con monitor e respiratori meccanici che tengono in vita il paziente durante l'operazione.

2.2 Vantaggi e svantaggi della tecnologia.

Nei capitoli precedenti abbiamo visto come la tecnologia si sia implementata nel corso degli anni all'interno della professione infermieristica, nel mondo della sanità e della salute e nelle vite di tutti noi.

In questo paragrafo andremo ad esaminare nel dettaglio i vantaggi che tale implementazione ha portato, ma anche gli eventuali svantaggi che ci possono esser stati e che potranno presentarsi nel futuro prossimo.

L'implementazione informatico-tecnologica nella professione infermieristica è molto più sviluppata di ciò che si pensa.

Un recente studio americano ha dimostrato che gli infermieri moderni spendono solamente il 15% del loro tempo lavorativo nella cura diretta del paziente, mentre spendono più del 50% del tempo nel mantenimento e management dei dati dei pazienti.

L'informazione tecnologica ha rivoluzionato il modo di conservare i dati dei pazienti e ne ha facilitato la rapidità di accesso. Tutto ciò ha tuttavia avuto dei vantaggi evidenti, ma anche degli svantaggi.

Tra i vantaggi apportati dalle moderne tecnologie vi è senza dubbio una maggior efficienza nella gestione infermieristica dei dati, delle procedure eseguite sul paziente, una costante visione globale della spesa sanitaria e della necessità di personale dedicato a seconda della complessità dei casi e una migliore gestione dello staff infermieristico.

La gestione informatica dei dati ha permesso una maggiore rapidità ed un miglior controllo delle informazioni riguardanti il paziente.

Informazioni riguardanti dati personali, farmaci somministrati, dosaggi, esami effettuati e valori di parametri vitali possono essere facilmente reperiti e analizzati. Possono essere inseriti in ricerche scientifiche o essere condivisi con specialisti del settore.

Inoltre l'informatizzazione ha permesso una maggiore indicizzazione dei dati, favorendo la ricerca delle informazioni necessarie al professionista che vi può accedere nel dato momento in cui ne abbia necessità.

Inoltre, grazie ad alcuni programmi di analisi dei dati è possibile, in base ai parametri necessari, facilitare le diagnosi, sia infermieristiche che mediche, basandosi sui dati inseriti e su precedenti case report.

La centralizzazione dei dati permette di avere a portata di mano la storia clinica del paziente, facilitando la diagnosi ed il processo di cura.

Oltre a tutti questi vantaggi la maggiore informatizzazione e l'ingresso delle nuove tecnologie infermieristiche hanno portato con sé degli svantaggi più o meno evidenti.

La tecnologia non è accettata facilmente da tutti. Sono infatti soprattutto gli infermieri con più anni di servizio, ed abituati alle vecchie metodologie, a non voler lasciare le vecchie abitudini per passare alle moderne tecnologie

Le difficoltà nell'implementazione della tecnologia infermieristica sono varie, a partire dalla necessità di formazione mirata all'utilizzo dei nuovi dispositivi. La formazione oltre a richiedere agli infermieri tempo libero per imparare l'utilizzo dei nuovi sistemi, richiede una certa capacità di adattamento. È stato notato infatti che la tecnologia non sempre è di facile accesso per tutti, ma in alcuni casi la difficoltà nel capirne il funzionamento invece che facilitare il lavoro lo rende più complicato.

La registrazione informatica dei dati dei pazienti richiede dei tempi maggiori rispetto alla semplice compilazione delle vecchie cartelle cartacee. Questo perché nelle cartelle informatizzate devono essere inseriti un maggior numero di dati, molto più dettagliati, in modo da permettere poi una più facile indicizzazione.

Un altro degli svantaggi da non sottovalutare è il rischio reale di hackeraggio dei dati e di possibile fuga dei dati dai server aziendali che porta a dei costi da parte della società per la protezione dei dati e il loro immagazzinamento.

Come menzionato inizialmente, il tempo materiale che si dedica alla cura diretta del paziente si è ridotto solamente al 15 %, l'attenzione verso il paziente si sposta verso un mondo virtuale piuttosto che sul paziente reale, il paziente viene curato meglio sotto il punto di vista della malattia ma si può dire lo stesso del "prendersi cura" del paziente?

Di ciò indubbiamente ne risente la sfera emotiva del paziente, il quale necessita di attenzioni personali che non possono essere date dalla tecnologia. Il paziente non è solo un corpo da curare, ma una persona di cui prendersi cura, e in questo l'infermiere è protagonista. Il curare la sola malattia non è sinonimo di salute¹⁵.

¹⁵ La salute è definita nella Costituzione dell'OMS come "stato di completo benessere fisico, psichico e sociale e non semplice assenza di malattia".

2.3 Costi e scelte delle tecnologie

Non tutte le tecnologie entrano a far parte dell'ordinario della professione infermieristica giornaliera, ma solamente le tecnologie approvate dall' Health Technology Assessment.

L'HTA è un approccio multidimensionale verso le nuove tecnologie disponibili sul mercato volto a valutarne le caratteristiche, l'impatto etico-sociale, l'impatto economico e soprattutto l'efficacia della nuova tecnologia.

Le ridotte risorse economiche disponibili per la sanità impongono che vengano utilizzate in modo mirato e ponderato, dopo un'accurata scelta dell'investimento da effettuare.

Questo è il ruolo dell'HTA che si occupa di valutare e sperimentare le nuove tecnologie disponibili e a seguito di un'attenta valutazione sceglie su quali tecnologie investire.

Mirando al miglior rapporto costo-efficacia, l'HTA oltre a valutare nuove tecnologie si occupa di implementare interventi sanitari analizzando in modo scientifico l'implementazione di tali interventi.

Con il termine tecnologie ricordiamo che si intende sia l'insieme di tutte le apparecchiature di nuova concezione che le nuove metodiche e tecniche sperimentali mediche, infermieristiche e riabilitative.

L'HTA si occupa quindi fondamentalmente di valutare efficienza ed efficacia delle nuove tecnologie sanitarie, valutando però nel contempo anche una serie di fattori come l'impatto sociale e le conseguenze generali che seguirebbero l'introduzione della nuova tecnologia.

Compito dell'HTA è valutare quanto la nuova tecnologia influisca sul sistema attuale e a che prezzo. Sarebbe infatti una spesa inutile il finanziare una nuova tecnologia che portasse a dei vantaggi limitati a fronte di un costo eccessivo.

L'aumento della disponibilità delle nuove tecnologie ha permesso una maggiore efficacia nella cura di patologie che prima risultavano molto più complesse da affrontare rispetto al giorno d'oggi, ma ha anche comportato una maggiore spesa sanitaria, dovuta all'utilizzo di tali tecnologie anche in casi in cui non erano necessarie o dove la loro efficacia era minima o non dimostrata.

L'HTA non è da confondere con l'EBN. L' Evidence Based Nursing è uno strumento utile per la valutazione dell'efficacia delle nuove tecnologie e per la valutazione di metodiche cliniche. L'EBN infatti si occupa di valutare, attraverso una precisa metodica documentata, l'efficacia o meno di una nuova tecnologia attraverso la revisione della letteratura o dei trial clinici¹⁶.

¹⁶ Si definisce Trial Clinico la sperimentazione di un trattamento (farmacologico o vaccinale) tesa a verificare se, per efficacia e sicurezza, il prodotto sia idoneo all'uso nell'uomo.

L'HTA a differenza dell'EBN non tiene solamente in considerazione le evidenze scaturite dalla sperimentazione della nuova tecnologia e l'efficacia delle nuove metodiche, ma ne valuta i costi, l'impatto sociale ed etico decidendo se investire o meno nella nuova tecnologia.

CAPITOLO 3

INDAGINE SPERIMENTALE

L'obiettivo principale di questo lavoro è quello di valutare quanto effettivamente sia presente la tecnologia nella professione infermieristica moderna. Quale opinione hanno di essa i colleghi infermieri e come si rapportano ai cambiamenti tecnologici che li circondano. Si è voluto verificare se ciò che abbiamo esaminato prima attraverso la letteratura sia effettivamente corrispondente alla situazione reale.

Per far ciò è stato sviluppato un breve questionario composto da dodici domande. La scelta del questionario breve si è basata sul fatto di riuscire ad avere un quadro generale degli aspetti che si è voluto indagare senza dover scoraggiare il campione con un numero eccessivo di domande.

Il questionario è stato somministrato in cinquanta copie distribuite nei reparti di:

- Clinica urologica
- Rianimazione e terapia intensiva
- Pronto soccorso

La struttura del questionario indaga su vari aspetti. La parte iniziale individua il tipo di professionista che compila il questionario chiedendo la fascia d'età, il reparto di appartenenza e gli anni di servizio. Con queste tre semplici domande abbiamo potuto paragonare ciò che è l'impressione dei giovani professionisti da poco nel mondo del lavoro e quella dei colleghi con più anni di servizio.

Con il quarto ed il quinto quesito si è voluto indagare sulla presenza della tecnologia nelle attività giornaliere dell'infermiere.

Il sesto ed il settimo quesito individuano l'opinione del collega in merito al rapporto che ha con i pazienti, se e quanto esso venga minato dalla presenza sempre maggiore delle tecnologie.

Nei quesiti dall'ottavo all'undicesimo si vuole capire quale importanza dia il professionista alla tecnologia in ambito sanitario e se vi sono ambiti in cui sia necessario svilupparla maggiormente e quale influenza diretta abbia essa avuto nel miglioramento dell'assistenza infermieristica.

Infine con il dodicesimo quesito possiamo capire l'approccio personale alla tecnologia chiedendo a chi compila il questionario quanto del suo tempo libero dedichi alla tecnologia.

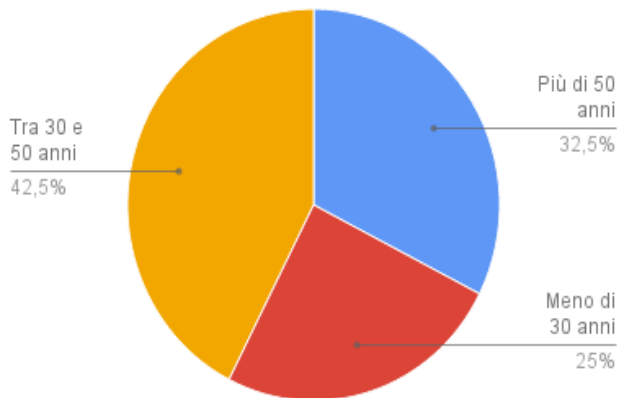
Risultati

L'elaborazione dei questionari ha portato a sorprendenti risultati.

Quesito 1:

A quale fascia di età appartieni?

Conteggio di A quale fascia di età appartieni?



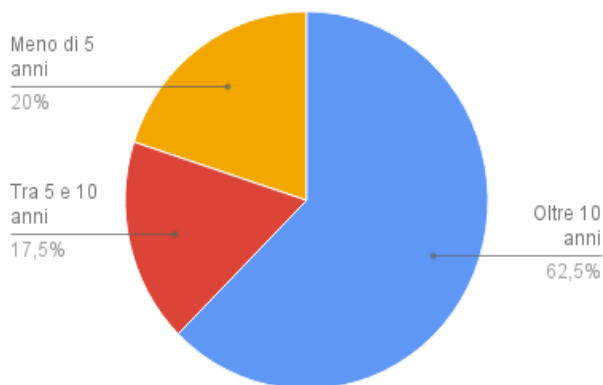
Il 42,5% del campione è compreso tra i 30 e i 50 anni mentre una fetta corrispondente al 32,5% ha superato i 50 anni.

Solamente il 25% ha un'età inferiore ai 30 anni.

Quesito 2:

da quanti anni lavori come infermiere?

Conteggio di Da quanti anni lavori come infermiere?



Gli infermieri "neo-assunti" o che lavorano da meno di cinque anni sono il 20%, in numero leggermente superiore a chi lavora da più di cinque anni ma da meno di dieci. Come ci si aspettava la gran

parte del campione è risultata esser composta da infermieri con esperienza lavorativa superiore ai dieci anni.

Quesito 3:

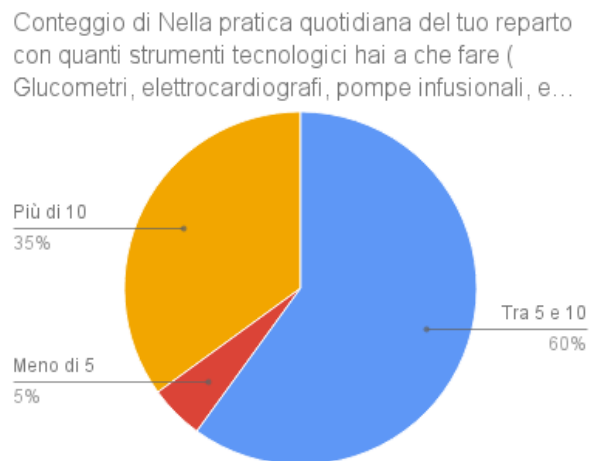
in quale tipologia di reparto lavori?



Il campione è costituito da una maggioranza del 67,5% di professionisti della terapia intensiva ed urgenza, ed un 32% di professionisti della chirurgia specialistica.

Quesito 4:

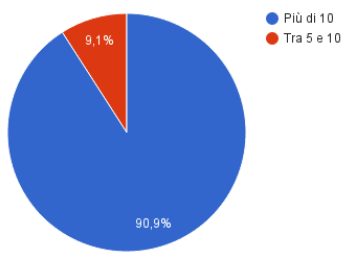
Nella pratica quotidiana del tuo reparto con quanti strumenti tecnologici hai a che fare?



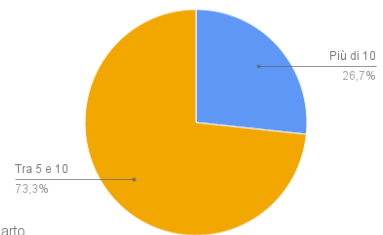
È risultato che la maggioranza del campione utilizza quotidianamente un numero di apparecchiature tecnologiche tra 5 e 10. Una buona fetta del campione

corrispondente al 35 % ha indicato una presenza massiccia della tecnologia nella loro attività giornaliera e solo il 5% ha dichiarato di utilizzare meno di cinque strumenti tecnologici nel loro lavoro.

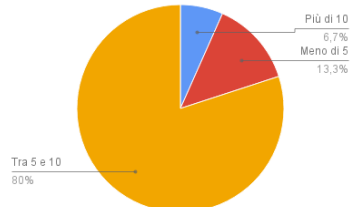
terapia intensiva e rianimazione



Count



Conteggio di Nella pratica quotidiana del tuo reparto con quanti strumenti tecnologici hai a che fare (Glucometri, elettrocardiografi, pompe infusionali, e...



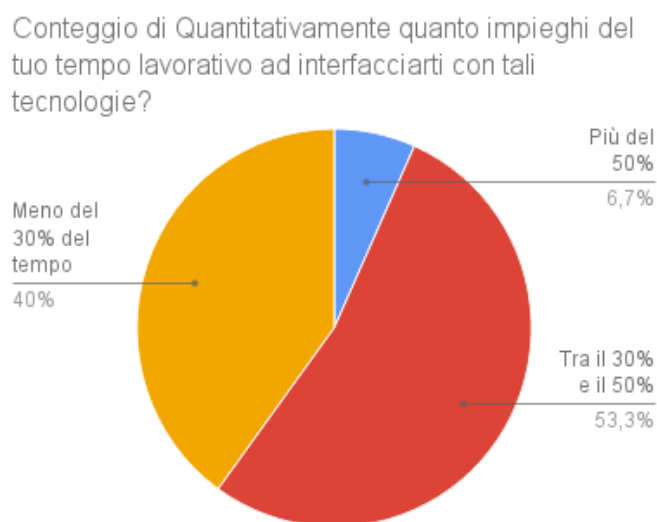
Come possiamo vedere nel dettaglio dei grafici riportati precedentemente il reparto con un maggiore uso di strumenti tecnologici è risultato quello di terapia intensiva (grafico in alto a sinistra), seguito dal pronto soccorso con il 73% degli infermieri intervistati, che dichiara di utilizzare più di dieci strumenti nella pratica giornaliera.^{n.b}

Infine (grafico in basso) il reparto dove la tecnologia è meno presente è la Clinica Urologica dove gli intervistati hanno dichiarato in maggioranza di utilizzare meno di dieci strumenti.

^{n.b} Il campione raccolto nelle diverse unità non è uniforme. I dati sono da considerarsi in base al campione raccolto.

Quesito 5:

quanto del tuo tempo lavorativo impieghi ad interfacciarti con tali tecnologie?

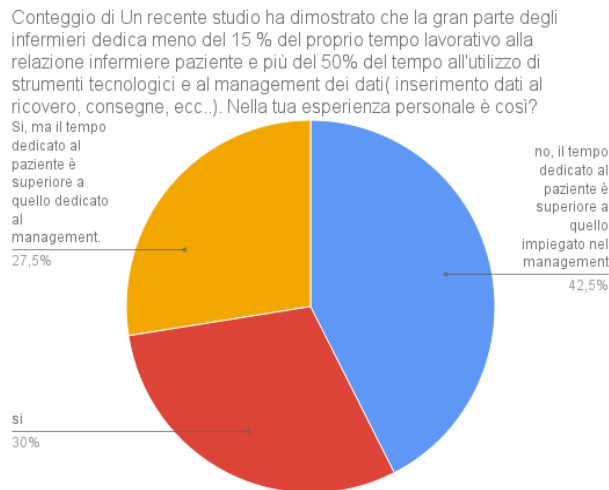


Abbiamo rilevato che il 53% del campione impiega un tempo medio tra il 30% ed il 50 % della giornata lavorativa nell' utilizzo di strumenti tecnologici.

Una buona percentuale pari al 40% spende meno del 30 % della giornata lavorativa ad interfacciarsi con la tecnologia.

Quesito 6:

Un recente studio ha dimostrato che la gran parte degli infermieri dedica meno del 15 % del proprio tempo lavorativo alla relazione infermiere paziente e più del 50% del tempo all'utilizzo di strumenti tecnologici e al management dei dati (inserimento dati al ricovero, consegne, ecc..). Nella tua esperienza personale è così?



In questo caso il campione si è sorprendentemente diviso quasi equamente sulle tre possibili risposte. Il 42,5% concorda sui risultati dello studio ma afferma che in relazione il tempo dedicato al

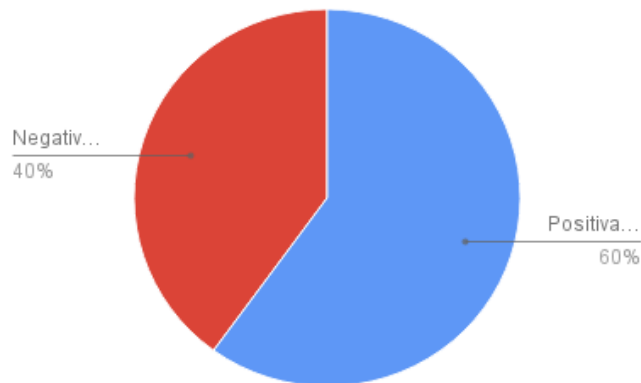
paziente è superiore al 15% risultante dallo studio.

Il 30% del campione si è detto totalmente d'accordo con i risultati dello studio mentre il 27,5 % si è dichiarato non d'accordo con i risultati emersi dallo studio affermando che il tempo totale dedicato al paziente è superiore sia al tempo dedicato all'utilizzo della tecnologia che al tempo dedicato al management.

Quesito 7:

Come ritieni che la presenza sempre maggiore delle tecnologie e la conseguente riduzione del tempo a diretto contatto con il paziente possa influire sulle prestazioni infermieristiche?

Conteggio di Come ritieni che la presenza sempre maggiore delle tecnologie e la riduzione del tempo a diretto contatto con il paziente possa influire sulle pr...



Con questa domanda si è voluto sondare la prospettiva di un sempre maggiore apporto tecnologico in sanità correlata al rischio di una

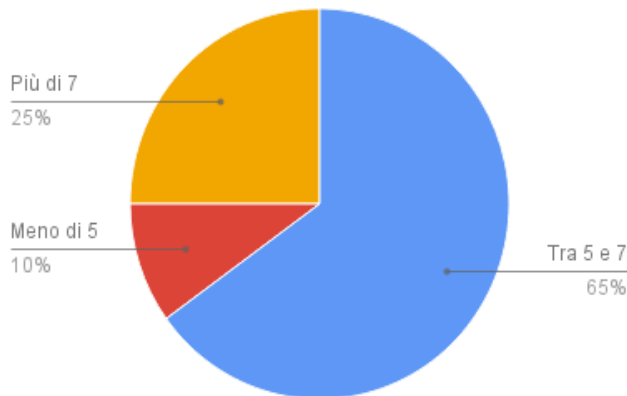
carenza progressiva del tempo dedicato al paziente, e l'impatto che essa possa avere sulla qualità dell'assistenza. Il campione ha valutato per il 60 % come positivo l'impatto che le nuove tecnologie potrebbero avere sulla qualità dell'assistenza infermieristica anche considerando la riduzione del tempo dedicato al rapporto diretto con il paziente.

Il restante 40% invece ha espresso un chiaro parere negativo rispetto ai benefici che le nuove tecnologie potrebbero portare alla qualità dell'assistenza.

Quesito 8:

Dovendo dare un punteggio, in una scala da 1 a 10 punti, quanto è importante l'utilizzo della tecnologia nella professione infermieristica?

Conteggio di Dovendo dare un punteggio, in una scala da 1 a 10 punti, quanto è importante l'utilizzo della tecnologia nella professione infermieristica?



L'obiettivo di questo quesito era sondare direttamente e senza mezzi termini l'opinione che il professionista ha delle tecnologie e del ruolo che esse abbiano nella pratica

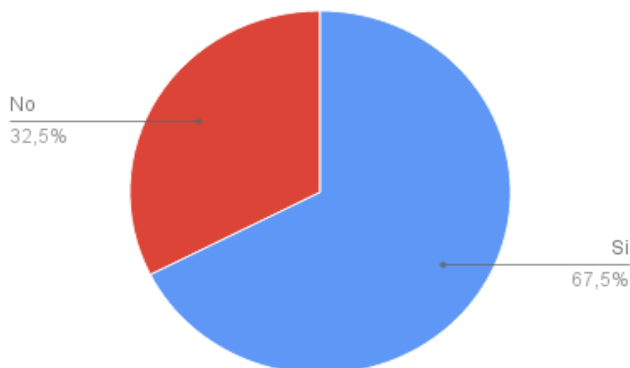
infermieristica.

È risultato che il 65% del campione attribuisce alle tecnologie un ruolo abbastanza importante nella professione anche se non fondamentale. Il 25 % invece ritiene che nel loro ambito lavorativo le tecnologie siano molto importanti e solamente il 10% le ritiene marginali o poco importanti.

Quesito 9:

Ritieni che ci sia un ambito della professione che necessiti di un maggiore sviluppo

Conteggio di Ritieni che ci sia un ambito della professione che necessiti di un maggiore sviluppo tecnologico rispetto a quello odierno?

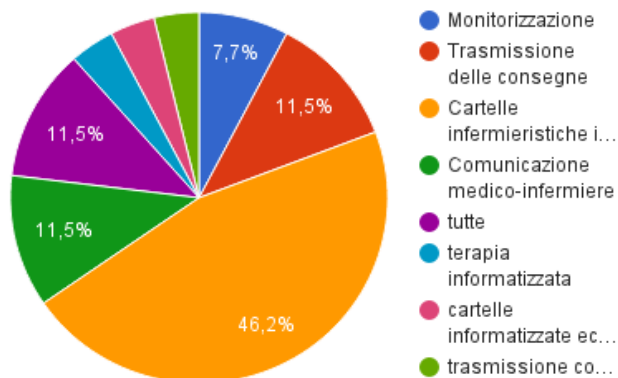


tecnologico rispetto a quello odierno? In questo caso il 67% del campione ha dichiarato che vi sia una reale necessità di un maggiore apporto tecnologico rispetto a quello odierno.

Quesito 10:

Se alla domanda precedente hai risposto sì. Quale?

In quale ambito necessita un maggiore apporto tecnologico?



Con questo quesito si è voluto indagare ulteriormente sul 67% del campione che precedentemente ha affermato che vi è la necessità di maggiori sviluppi tecnologici.

Il quesito poneva

come possibili risposte alcune tra le componenti tecnologiche in fase di sviluppo oggi giorno ed altre sulle quali vi sono ampie lacune. Inoltre vi era la possibilità di suggerire un ulteriore ambito non presente tra le opzioni.

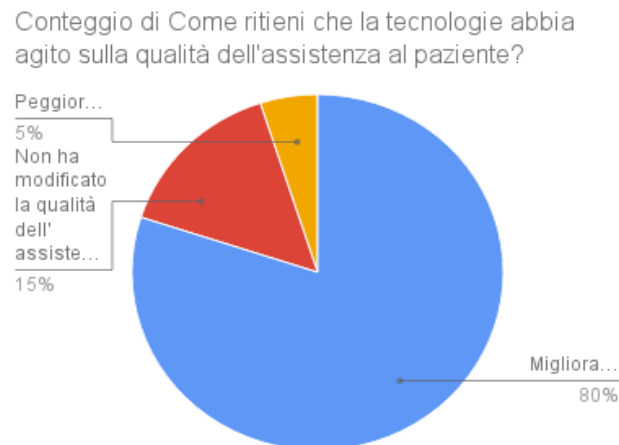
Le opzioni disponibili erano:

- Cartelle infermieristiche informatizzate
- Trasmissione delle consegne
- Monitorizzazione
- Comunicazione medico-infermiere
- Altro.....

È risultato che la gran parte degli intervistati ritiene che vi sia la necessità di sviluppare un sistema di cartelle infermieristiche informatizzate. In egual misura il campione si è diviso poi con l'11,5% sulle opzioni comunicazioni medico-infermiere e trasmissione delle consegne. Il 7,7% ha indicato la necessità di migliorare le tecnologie alla base della monitorizzazione mentre i restanti hanno in gran parte indicato tutte le precedenti risposte come ambiti che necessitano di ulteriore apporto tecnologico.

Quesito 11:

Come ritieni che la tecnologia abbia agito sulla qualità dell'assistenza al paziente?

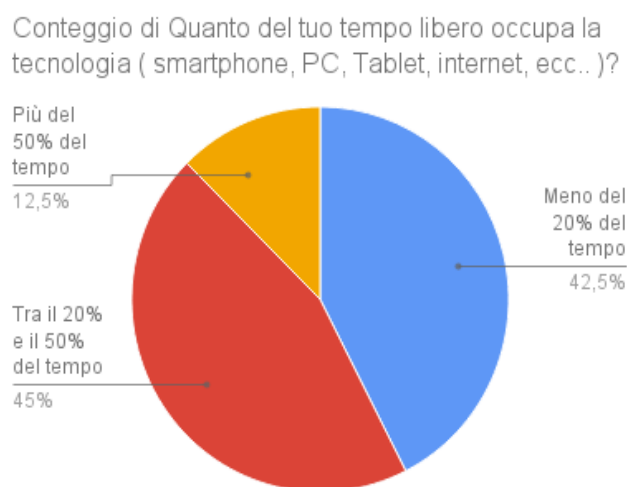


Nel quesito 11 si è chiesto quale fosse l'impatto avuto negli anni dalla tecnologia sulla qualità dell'assistenza infermieristica. La grande maggioranza

del campione (80%) pensa che la tecnologia abbia influito positivamente sulla qualità dell'assistenza migliorandola mentre solo il 5% pensa che la tecnologia abbia peggiorato la qualità assistenziale. Vi è poi il 15% del campione che non ritiene che la tecnologia abbia influito sulla qualità dell'assistenza.

Quesito 12:

Quanto del tuo tempo libero occupa la tecnologia (smartphone, PC, Tablet, internet, ecc...)?



La finalità di quest'ultimo quesito era quella di identificare quanti degli intervistati dedicassero il loro tempo libero alle tecnologie e in che

quantità.

Il 42,5% dichiara di trascorrere meno del 20 % del proprio tempo libero ad interfacciarsi con tecnologie quali tv o smartphone, pc ecc....

Il 45% invece ammette di spendere buona parte del tempo libero utilizzando strumenti tecnologici.

Solo il 12,5% dichiara di spendere più del 50% del tempo libero con dispositivi tecnologici.

CONCLUSIONI

In conclusione al nostro studio possiamo affermare che gli infermieri hanno in gran parte un'opinione positiva della tecnologia nel loro lavoro, sono propensi all'adozione di nuove tecnologie che possano migliorare alcuni aspetti lavorativi e ritengono che l'assistenza sia migliorata nel corso degli anni anche grazie all'apporto tecnologico.

Come ci si aspettava all'interno delle strutture non vi è la presenza elevata di un ricambio generazionale e sono ben pochi i colleghi con meno di cinque anni di esperienza.

Com'era prevedibile è risultato che nei reparti di urgenza e terapia intensiva vi è un uso più intensivo della tecnologia e una miglior predisposizione dei colleghi verso di essa.

Nonostante ciò in tutte le unità osservate e non solo nelle unità di urgenza il tempo dedicato all'utilizzo di tali tecnologie supera il 30% per la grande maggioranza degli intervistati.

Ciò che sorprende è la chiara consapevolezza del pochissimo tempo da dedicare al contatto diretto con i pazienti rispetto al tempo necessario per il management. Nonostante sia chiaro lo scarso tempo dedicato direttamente ai pazienti, l'opinione della maggioranza è che la riduzione del tempo dedicato direttamente al paziente in favore di quello dedicato agli aspetti più tecnologici e manageriali sia accettabile al fine del miglioramento della qualità dell'assistenza infermieristica.

In conclusione possiamo dire che l'infermiere moderno è ben integrato con le tecnologie che lo circondano e le sfrutta per cercare di garantire un'assistenza infermieristica sempre migliore anche se questo potrebbe andare a scapito del tempo dedicato al rapporto diretto con il paziente.

I colleghi sono ben disposti alla prospettiva di un futuro sempre più tecnologico e denunciano già oggi forti carenze soprattutto a livello di informatizzazione del sistema.

BIBLIOGRAFIA

- AA. VV., G. R. (2015). *La storia del nursing in Italia e nel contesto internazionale*. Franco Angeli Edizioni. Lisa Leonard, L. D. (s.d.). *Formazione infermieristica: Strategie per una trasformazione radicale*. Edra Masson.
- D'ercole, R. (s.d.). *Verso la professione: Strumenti e metodo per l'apprendimento dell'assistenza infermieristica personalizzata*. Raffaella D'ercole.
- E, R. (s.d.). *Trattato di igiene e tecnica ospedaliera*. Milano: Garzanti.
- Fausone, M. (2012). La parte materiale della scienza: gli strumenti. *L'alambicco*.
- Festini, F. (2012). *Prima di Florence Nightingale: la letteratura infermieristica italiana 1676-1846*. Libreriauniversitaria edizioni.
- Gandini, T. (2005). *Le competenze e la valorizzazione del patrimonio umano in sanità. Una proposta metodologica per definire le competenze dell'infermiere con funzioni di coordinamento*. Franco Angeli .
- G.D. Giusti, M. B. (2015). *Guida al monitoraggio in area critica*. Maggioli editore.
- j., D. (1990). *"Le grand Referement"*. maloine.
- Marco Cazzola, G. C. (2008). *L'infermiere e la legge*. Maggioli editore.
- Moruzzi, M. (2003). *E-care. Sanità, cittadini e tecnologia al tempo della comunicazione elettronica*. Franco Angeli.
- Muzio, P. (1870). *Nozioni elementari popolari per gl'infermieri e per la più illuminata assistenza al bene de' poveri infermi disquisizioni teorico-pratiche esposte da Pietro Muzio*. Mantova: Tip. Naz. F. Apollonio.
- N., A., M., T., & F., V. (2000). *Rapporto sanità 2000. L'ospedale del futuro*. Il Mulino. Cantagallo. (2014). *Teleriabilitazione e ausili. La tecnologia in aiuto alla persona con disturbi neuropsicologici: La tecnologia in aiuto alla persona con disturbi neuropsicologici*. Franco Angeli.
- Toman, C. (2008). *OFFICER AND A LADY: Canadian Military Nursing and the Second World War*. Univ of Washington Pr; New. edizione (10 giugno 2008).

SITOGRAFIA

- Bendini, D. J. (s.d.). *Esiste un ruolo per la simulazione infermieristica in Italia?* Tratto da <https://www.infermieriattivi.it>
- Caruso, M. (s.d.). *Arrivano i nurseadvisors, gli infermieri del nuovo millennio!* Tratto da <http://www.nurse24.it/>
- DD, M. (s.d.). *Single-lead portable ECG devices: Perceptions and clinical accuracy compared to conventional cardiac monitoring.* Tratto da www.ncbi.nlm.nih.gov
- Il futuro della medicina potrà essere plasmato dall'Internet of Things.* (s.d.). Tratto da <http://www.esanitanews.it/>
- Impatti positivi della tecnologia sulla formazione infermieristica.* (s.d.). Tratto da <http://www.bingotide.com/>
- J, N. (s.d.). *Systematic Review of the Literature on Simulation in Nursing Education.* Tratto da <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>
- Ltd, J. W. (2015). *Is technology the best medicine? Three practice theoretical perspectives on medication administration technologies in nursing.* Tratto da www.ncbi.nlm.nih.gov
- Martin, A. (s.d.). *Importance of Technology in Nursing.* Tratto da <https://storify.com>
- Ognibene, F. (s.d.). *L'agocannula con standard avanzati si chiama "BD Insyte™ Autoguard™ SC.* Tratto da www.infermieriattivi.it
- Ognibene, F. (s.d.). *L'ecografo si fa tascabile, ci sarà una diffusione dell'ecografia infermieristica?* Tratto da www.infermieriattivi.it
- PRODO, Y. D. (s.d.). *PC-300, il kit per assistenza infermieristica che parla con iPhone.* Tratto da <http://www.macitynet.it/>