UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE
FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA

Corso di Laurea in Infermieristica

Competenza e confidenza degli studenti infermieri nell'interpretazione dell'ECG: uno studio trasversale

Nursing Students' Competence and Confidence in ECG Interpretation: A Cross-Sectional Study

Relatore:
Prof. Federico Guerra

Tesi di laurea di:
Luca Avaltroni

Correlatore:
Inf. Antonella Silvestrini

A.A. 2025/2026

Indice

1- INTRODUZIONE pag. 1
- 1.1 ECG e applicazione pag. 2
- 1.2 Metodologie di insegnamento pag. 3
- 1.3 ECG e infermiere pag. 7
- 1.4 Studi simili in letteratura pag. 8

2- OBIETTIVI pag. 11

3- MATERIALI e METODI pag. 12
- 3.1 Disegno pag. 12
- 3.2 Campione pag. 12
- 3.3 Criteri di inclusione e esclusione pag. 12
- 3.4 Periodo pag. 13
- 3.5 Strumento pag. 13
- 3.6 Variabili pag. 14
- 3.7 Analisi statistica pag. 14
- 3.8 Autorizzazione pag. 14

4- RISULTATI pag. 15
- 4.1 Dati anagrafici pag. 15
- 4.2 Formazione ed esperienza di tirocinio pag. 16
- 4.3 Conoscenze dell'ECG pag. 20
- 4.4 Interpretazione dell'ECG pag. 24
- 4.5 Consigli per il miglioramento delle conoscenze e la lettura dei tracciati ECG pag. 60

5- DISCUSSIONE pag. 61

6- CONCLUSIONI pag. 65

7- IMPLICAZIONI PER LA PRATICA pag. 66

Bibliografia pag. 67

Allegati pag. 70

1- INTRODUZIONE

L'elettrocardiogramma (ECG) è una tecnica diagnostica non invasiva che permette di rappresentare l'attività elettrica del cuore e di trarre informazioni sul suo funzionamento (Chamiso et al., 2024).

Nonostante questa tecnica sia stata introdotta nel secolo scorso, con la messa a punto del primo elettrocardiografo nel 1901 da parte di Einthoven, e nel tempo abbia subito modifiche e miglioramenti, rimane a tutt'oggi il gold standard in questo campo (Stracina et al., 2022).

Questa procedura è essenziale per individuare rapidamente gli assistiti che richiedono interventi urgenti, in particolare quelli in cui il fattore tempo è determinante, come nel caso della terapia di riperfusione coronarica (Chamiso et al., 2024).

Il riconoscimento tempestivo delle anomalie elettrocardiografiche rappresenta una competenza cruciale per gli infermieri, poiché contribuisce a garantire un'assistenza di qualità e a migliorare gli esiti clinici dei pazienti (Zhang & Hsu, 2013 citato da Jiang et al., 2023).

Le malattie cardiovascolari costituiscono ancora oggi la principale causa di morte in Italia, essendo responsabili di circa il 30% di tutti i decessi; analizzando la mortalità evitabile (prevenibile e trattabile) si è osservato come a livello europeo, nel 2020, la principale causa di mortalità trattabile sia stata la cardiopatia ischemica (1,9 per 10 mila residenti, pari al 20,1% del numero totale di decessi per malattie trattabili). La cardiopatia ischemica in tutte le sue forme, dall'infarto miocardico acuto alla malattia cronica, è responsabile in Italia del 9,9% del totale dei decessi (Federazione Italiana di Cardiologia, 2024).

Inoltre, con il progressivo invecchiamento della popolazione, cresce il numero di persone affette da patologie croniche come l'insufficienza cardiaca e la fibrillazione atriale; ciò rende sempre più necessario che gli infermieri acquisiscano conoscenza ed esperienza nell'interpretazione dell'ECG. In tutto questo, la padronanza dell'elettrocardiogramma da parte degli studenti risulta spesso insufficiente, anche nelle fasi più avanzate del percorso universitario (Li & Gao, 2020; Lu et al., 2020 citato da Jiang et al., 2023).

La capacità di interpretare correttamente un ECG è strettamente legata all'acquisizione delle conoscenze di base su cui si fonda. Tuttavia, numerosi studenti di infermieristica concludono il loro percorso formativo senza aver acquisito una chiara comprensione dei

principi e dei meccanismi che regolano l'elettrocardiogramma, poiché l'insegnamento dell'interpretazione dell'ECG richiede un considerevole investimento di tempo, sia da parte dei docenti, sia degli studenti (Breen et al., 2019 citato da Jiang et al., 2023).
Uno studio presente in letteratura sulle competenze nell'interpretazione dell'ECG, condotto su studenti del corso di laurea triennale in infermieristica, ha messo in luce un livello complessivo di conoscenze limitato (Izzeddin A Bdair, 2022).
Di fatto, nei corsi di laurea in infermieristica il tempo dedicato ai laboratori pre clinici specifici per le singole procedure clinico-assistenziali, risulta piuttosto limitato.
Per questo motivo, durante il percorso universitario, l'obiettivo principale dell'apprendimento dell'ECG per gli studenti infermieri è sviluppare sicurezza, acquisire le conoscenze fondamentali e saper interpretare i tracciati, così da costruire una base solida da approfondire successivamente nella pratica clinica (Lu et al., 2020; Tan et al., 2018 citato da Jiang et al., 2023).

1.1 ECG e applicazione

L'ECG a 12 derivazioni rappresenta una delle procedure più frequentemente utilizzate per la diagnosi di primo livello delle patologie cardiovascolari. Esso fornisce un'ampia quantità di informazioni cliniche, impiegate di routine per supportare il processo decisionale clinico-assistenziale (Ajmal & Marcus, 2021).
Il monitoraggio del paziente mediante elettrocardiogramma costituisce uno strumento fondamentale in tutte le unità operative, in quanto consente di identificare alterazioni della conduzione elettrica cardiaca e di individuare precocemente condizioni potenzialmente pericolose per la vita del paziente (Santana-Santos et al., 2017).
L'accuratezza diagnostica dell'ECG è strettamente dipendente dal corretto posizionamento degli elettrodi, dalla corretta connessione dei cavi e dalla qualità tecnica della registrazione, che deve essere priva di interferenze e adeguatamente filtrata. Il corretto posizionamento dell'elettrodo V1 riveste un'importanza fondamentale, poiché costituisce il punto di riferimento iniziale per la collocazione delle altre derivazioni precordiali. Un suo errato posizionamento, ad esempio in sede più superiore rispetto a quella corretta, può determinare un conseguente errore sistematico anche nel posizionamento delle derivazioni V2–V6. Studi precedenti hanno evidenziato differenze clinicamente significative nel posizionamento delle derivazioni precordiali in

registrazioni ECG seriali effettuate in diverse unità ospedaliere da operatori differenti, sottolineando la variabilità della pratica clinica e le sue possibili implicazioni diagnostiche (Drew, 2006).

Errori nel posizionamento o nella connessione degli elettrodi possono infatti determinare alterazioni del tracciato elettrocardiografico, con il rischio di interpretazioni cliniche fuorvianti. In particolare, tali errori possono portare sia alla falsa attribuzione di patologie inesistenti, sia alla mancata identificazione di anomalie reali (Harrigan et al., 2012).

1.2 Metodologie di insegnamento

L'insegnamento dell'interpretazione dell'ECG rappresenta una sfida significativa, in quanto implica la comprensione di concetti teorici astratti e la loro applicazione a livelli avanzati nella pratica clinica. Nonostante il modello tradizionale basato sulle lezioni frontali (Lecture-Based Learning, LBL) sia tuttora il più utilizzato nella formazione infermieristica e consenta la trasmissione efficace delle conoscenze teoriche di base a un elevato numero di studenti, la letteratura recente ne evidenzia i limiti, in particolare per quanto riguarda lo sviluppo delle capacità di ragionamento clinico. Tali criticità risultano ancora più evidenti nell'ambito di discipline a forte componente pratica, come l'interpretazione dell'ECG. Alla luce di queste considerazioni, emerge la necessità di introdurre strategie didattiche innovative, in grado di migliorare le competenze interpretative dei futuri infermieri e di rispondere in modo più efficace alle esigenze assistenziali, soprattutto nella gestione di pazienti ad alto rischio di eventi cardiovascolari (Wen et al.,2023).

L'apprendimento tra pari rappresenta una strategia didattica di tipo cooperativo e collaborativo, basata sullo scambio reciproco di conoscenze tra studenti. Tale approccio favorisce benefici condivisi, contribuendo a migliorare l'efficacia del processo di apprendimento, a potenziare le capacità di interpretazione dell'ECG e a incrementare il livello di autostima negli studenti di infermieristica (Ko et al., 2022).

Una pratica di insegnamento alternativa è il metodo CRISP (Cardiac Rhythm Identification for Simple People, fig. 1), un algoritmo pensato per permettere di interpretare rapidamente i tracciati ECG. Applicando questo metodo, gli studenti hanno analizzato diversi ritmi cardiaci, ponendosi alcune domande chiave come la presenza di complessi QRS, di onde P visibili, la corrispondenza di onde P rispetto ai complessi QRS

e in caso di onde P non visibili se i complessi QRS sono larghi o stretti. Il metodo CRISP si distingue per la sua semplicità, richiedendo solo tre passaggi principali per identificare il ritmo cardiaco e fornendo comunque informazioni utili alla valutazione del rischio aritmico. Grazie a questo approccio, gli studenti infermieri riescono a comprendere più facilmente l'interpretazione degli ECG, aumentando anche il loro interesse verso la materia. Il metodo CRISP può essere applicato con approccio di classe capovolta; la didattica della classe capovolta costituisce un approccio innovativo, in cui il tempo di studio viene riorganizzato tra attività svolte a casa e in aula, spostando il ruolo centrale dall'insegnante allo studente. Questo metodo favorisce un maggiore coinvolgimento degli studenti e rafforza le loro capacità di apprendimento autonomo nell'interpretazione dell'ECG. L'integrazione della classe capovolta consente inoltre agli studenti di prepararsi in anticipo, acquisendo le conoscenze di base sulle aritmie, formulando domande e partecipando attivamente alle attività in aula. Il metodo CRISP rappresenta dunque una strategia semplice ed efficace per migliorare le competenze cliniche nell'identificazione delle aritmie. La sua combinazione con la didattica della classe capovolta si è dimostrata particolarmente vantaggiosa, migliorando le capacità interpretative dell'ECG, la motivazione allo studio, la comprensione dei contenuti e la soddisfazione complessiva degli studenti di infermieristica (Wen et al., 2022).

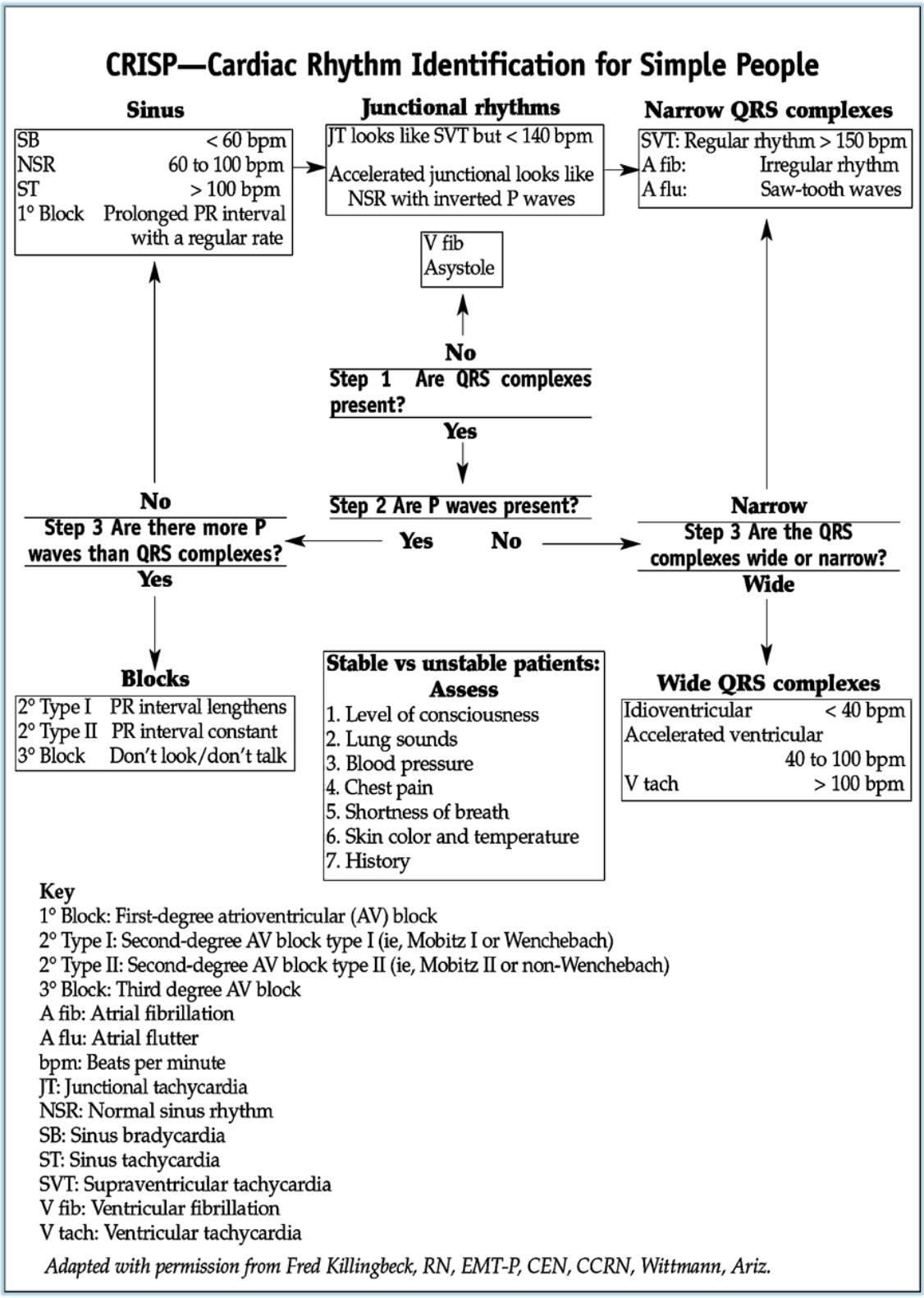


Figura 1: *Applicazione dell'algoritmo di CRISP (*adattata da Kilingbeck et at., 2015, p.5)

Un altro approccio innovativo è il Blended Learning (BL), un metodo di apprendimento misto interattivo, che può essere realizzato in vari modi: un insieme di tecnologie basate sul web, un insieme di diversi approcci pedagogici, una combinazione di varie forme di tecnologie didattiche con istruzioni frontali fornite da un istruttore, una combinazione di tecnologia didattica con compiti di lavoro. Nel modello BL dove l'apprendimento Face to Face (FTF) e online si completano a vicenda, si ottengono risultati di apprendimento positivi migliorando il punteggio complessivo di conoscenze, il tempo di studio, l'apprendimento autonomo e la soddisfazione. Una criticità di questo metodo è la durata dei video didattici che non dovrebbe superare gli otto/dieci minuti, così da incoraggiare gli studenti a guardarli per intero (Jiang et al., 2023).

Un metodo differente progettato per coinvolgere gli studenti nel percorso didattico è il modello BOPPPS (Bridge-in, Objective, Pre-assessment, Participatory Learning, Post-assessment and Summary). Questa modalità di insegnamento è strutturata in sei fasi: introduzione, obiettivo, pre-valutazione, apprendimento partecipativo, post-valutazione e riepilogo. B (Bridge-in) rappresenta la fase introduttiva della lezione, durante la quale l'attenzione degli studenti viene catturata attraverso un approccio basato su problemi, con lo scopo di stimolare il loro interesse verso l'apprendimento. O (Obiettivi) riguarda la definizione di traguardi formativi chiari, raggiungibili e misurabili, stabiliti per gli studenti a diversi livelli. P (Pre-valutazione) consiste in una valutazione diagnostica effettuata prima della lezione, utile a comprendere il livello iniziale degli studenti e ad adattare di conseguenza contenuti e insegnamento. P (Apprendimento partecipativo) include attività didattiche interattive e collaborative tra docente e studenti, finalizzate al raggiungimento degli obiettivi prefissati. P (Post-valutazione) si riferisce alla verifica svolta al termine della lezione, necessaria per valutare l'efficacia del processo di insegnamento-apprendimento. S (Sintesi) prevede la rielaborazione e il riepilogo dei concetti e degli elementi principali affrontati durante la lezione (Li et al., 2024). Il metodo BOPPPS può essere combinato al metodo CBL (the Case-Based Learning) che permette di analizzare scenari reali e quindi di migliorare le conoscenze e le competenze e con esso il ragionamento clinico (Wen et al., 2023).

1.3 ECG e infermiere

Gli infermieri, frequentemente impegnati in prima linea nei dipartimenti di emergenza, rivestono un ruolo fondamentale nell'identificazione e nella gestione dei bisogni immediati dei pazienti, spesso prima dell'intervento del team medico. In questo contesto, è essenziale che siano in grado di prendere decisioni cliniche tempestive. Alla luce dell'evoluzione della professione infermieristica, caratterizzata da responsabilità crescenti, maggiori aspettative e ruoli sempre più avanzati, diventa indispensabile possedere solide conoscenze teoriche e pratiche per sostenere decisioni assistenziali efficaci, migliorare gli esiti per il paziente e garantire elevati standard qualitativi nell'assistenza (Ng & Christensen, 2024).

Attualmente, l'interpretazione dell'elettrocardiogramma da parte degli infermieri è un tema oggetto di dibattito. Eseguire subito un elettrocardiogramma all'arrivo in pronto soccorso su un paziente con sintomi cardiovascolari può anticipare la necessità di un intervento salvavita. La performance del triage infermieristico rappresenta un elemento determinante per la gestione appropriata dei pazienti in pronto soccorso, poiché il suo scopo principale è quello di assegnare priorità ai numerosi pazienti che accedono contemporaneamente al servizio. Tuttavia nei Pronto Soccorso l'elettrocardiogramma, pur essendo spesso eseguito durante il triage, viene successivamente sottoposto a una rapida valutazione da parte del medico in servizio, con il risultato di rallentare il processo di gestione dei pazienti e la loro complessiva valutazione clinica. Studi recenti evidenziano che infermieri adeguatamente formati sono in grado di interpretare gli ECG con buoni livelli di accuratezza e di riconoscere efficacemente le alterazioni associate a condizioni potenzialmente critiche. Inoltre, coloro che hanno seguito percorsi di formazione specifici mostrano competenze eccellenti nel riconoscimento tempestivo di condizioni cardiovascolari tempo-dipendenti che influenzano positivamente l'esito clinico del paziente. Le competenze pratiche e le conoscenze degli operatori sanitari risultano fondamentali per una corretta impostazione dell'elettrocardiografo e per il posizionamento appropriato degli elettrodi; un'errata collocazione delle derivazioni nell'ECG standard può infatti determinare possibili errori diagnostici (Zaboli et al., 2023). Uno studio del 2019 ha evidenziato che gli infermieri con meno di un anno di anzianità lavorativa hanno un minor livello di preparazione sulla conoscenza e sulla pratica

nell'interpretazione dell'ECG, rispetto agli infermieri con sei o più anni di esperienza lavorativa (Tahboub & Dal Yilmaz, 2019).

Si evince quindi che la competenza può essere intesa come l'integrazione di una solida padronanza delle conoscenze teoriche e procedurali necessarie per interpretare i ritmi cardiaci (conoscenza), della capacità di identificarli correttamente (abilità) e del possesso di un adeguato livello di fiducia per svolgere il compito in modo efficace (atteggiamento) (Aljohani, 2022).

1.4 Studi simili in letteratura

La letteratura disponibile evidenzia una limitata quantità di studi che analizzano in modo diretto il livello di competenza degli studenti infermieri nell'interpretazione dell'ECG. La maggior parte delle ricerche si è infatti concentrata prevalentemente sugli approcci didattici e sul confronto tra diverse metodologie di insegnamento, piuttosto che sulla valutazione delle conoscenze acquisite e del grado di sicurezza percepita dagli studenti. Uno studio recente ha coinvolto 530 studenti infermieri dell'ultimo anno, dei quali 114 hanno completato il questionario, con un tasso di risposta complessivo pari al 22%. Non tutti i partecipanti hanno risposto a ogni quesito. La maggioranza degli studenti ha riferito di aver avuto esperienze pregresse nell'assistenza a pazienti sottoposti a monitoraggio cardiaco, sebbene tali esperienze siano state descritte come poco frequenti. Circa l'80% degli intervistati ha dichiarato di aver ricevuto meno di sei ore di formazione formale sull'interpretazione degli ECG. Tuttavia, la totalità dei partecipanti ha riconosciuto l'importanza di tale competenza. Nonostante il 73% abbia giudicato complessa la comprensione degli ECG, il 97% ha espresso interesse ad approfondire l'argomento. Per quanto riguarda le modalità di apprendimento, lezioni frontali, tutorial e laboratori clinici sono risultati la prassi per il raggiungimento delle competenze necessarie per l'interpretazione dell'ECG. Al contrario, strumenti come la simulazione, i moduli di apprendimento online e la formazione in ambito clinico sono stati indicati meno frequentemente. In termini di capacità interpretative, oltre il 70% degli studenti ha identificato correttamente ritmi come asistolia, ritmo sinusale e bradicardia sinusale. Percentuali inferiori, intorno al 50%, sono state osservate per ritmi più complessi quali flutter atriale, tachicardia sinusale, fibrillazione atriale, tachicardia ventricolare e

fibrillazione ventricolare. I livelli di fiducia dichiarati nell'identificazione di tali ritmi variavano considerevolmente, oscillando tra il 7% e il 65% (Chen et al., 2021).

Un altro studio ha utilizzato un gruppo di controllo non randomizzato pre-post test, per confrontare i risultati delle competenze degli studenti di infermieristica in termini di conoscenza e pratica dell'interpretazione ECG utilizzando un questionario standardizzato di scenari di casi avanzati di aritmia cardiaca. I risultati dello studio hanno evidenziato che, nella fase di pre-test, la maggior parte degli studenti di infermieristica presentava una carenza nelle conoscenze relative all'interpretazione dell'ECG. Nel post-test si è osservato un miglioramento significativo delle prestazioni: 29 studenti (36,7%) hanno raggiunto un punteggio superiore a 7,5 (su un massimo di 11), a dimostrazione dell'efficacia del programma educativo nel potenziare le competenze in questo ambito. Tuttavia, solo circa un terzo degli studenti ha conseguito un livello di valutazione considerato sufficiente. La ricerca suggerisce inoltre che l'elevato carico di studio e il tempo limitato a disposizione per l'aggiornamento e l'approfondimento dell'interpretazione dell'ECG possano rappresentare ulteriori fattori alla base del deficit di conoscenze. Una quota rilevante di studenti non è risultata in grado di riconoscere aritmie cardiache potenzialmente letali (Bdair, 2022).

Un studio recente condotto su 134 studenti del terzo anno di infermieristica dell'Università di Atene, privi di precedenti conoscenze sull'ECG, ha confrontato due approcci didattici per l'apprendimento dell'interpretazione delle aritmie cardiache. In particolare, è stato valutato il metodo a sei fasi (SSM), tipicamente utilizzato nelle scuole di specializzazione medica, rispetto a un metodo di insegnamento di tipo descrittivo, applicati entrambi in un singolo intervento formativo. Gli studenti sono stati suddivisi in due gruppi: il gruppo A ha seguito il metodo SSM, mentre il gruppo B è stato formato con il metodo descrittivo. Al termine della sessione didattica, tutti i partecipanti hanno sostenuto un test scritto per il riconoscimento dei ritmi cardiaci (valutazione iniziale). Successivamente, dopo un mese e senza aver ricevuto ulteriori materiali di studio, gli studenti sono stati sottoposti a una seconda prova a sorpresa (valutazione finale), utilizzando la stessa scheda di valutazione, al fine di misurare la ritenzione delle competenze acquisite. I ritmi cardiaci proposti durante l'insegnamento erano identici per entrambi i gruppi. I risultati hanno evidenziato che il metodo SSM risulta efficace quanto il metodo descrittivo nell'insegnare l'interpretazione dei ritmi cardiaci. Inoltre, il metodo

SSM favorisce un approccio più interattivo, contribuendo a un miglior apprendimento e a una maggiore ritenzione delle conoscenze nel tempo. Dallo studio è emerso anche che le tachiaritmie sono state riconosciute correttamente con minore frequenza rispetto alle bradiaritmie. Tale difficoltà suggerisce la possibile necessità di dedicare più tempo all'insegnamento e alla comprensione delle tachiaritmie (Varvaroussis et al., 2014).

2- OBIETTIVI

L'elaborato di tesi si propone di:

- indagare le conoscenze, le competenze e la confidenza degli studenti del secondo e terzo anno del Corso di Laurea in Infermieristica afferente all'Università Politecnica delle Marche, relativamente all'interpretazione dell'ECG;
- identificare eventuali fabbisogni formativi aggiuntivi per gli studenti infermieri e proporre strategie per implementarne conoscenze e competenze.

3- MATERIALI e METODI

3.1 Disegno

Studio osservazionale trasversale. La raccolta dei dati è stata condotta mediante la somministrazione di un questionario semi-strutturato in modalità telematica, utilizzando la piattaforma “Moduli Google”.

3.2 Campione

Il campione è di tipo non probabilistico di convenienza: include studenti del secondo e terzo anno del Corso di Laurea in Infermieristica dell’Università Politecnica delle Marche (UNIVPM).

3.3 Criteri di inclusione e esclusione

Sono stati inclusi nello studio gli studenti iscritti al secondo e al terzo anno del Corso di Laurea in Infermieristica UNIVPM che hanno accettato di partecipare volontariamente allo studio, mediante la compilazione del questionario online.

Il piano di studi del 2° anno, all’interno del corso integrato di “Medicina Interna Specialistica”, prevede lo svolgimento di 24 ore di didattica frontale afferenti al modulo didattico di “Malattie dell’apparato cardiovascolare”; contestualmente, il modulo di “Infermieristica applicata alla medicina specialistica e pediatrica” dedica una parte del programma all’infermieristica cardiologica. Vengono inoltre svolte 4 ore di laboratorio preclinico relativo all’ECG, finalizzato a:

- garantire un’esecuzione consapevole e corretta di un tracciato elettrocardiografico a 12 derivazioni, sapendo riconoscere eventuali artefatti ed eseguire manovre correttive;
- acquisire le nozioni e le abilità necessarie per il riconoscimento di gravi alterazioni patologiche dell’ECG, potenzialmente fatali in caso di mancato o ritardato intervento medico.

Al 3° anno all’interno degli insegnamenti di "infermieristica nell’area critica" e in particolar modo relativamente alle attività di laboratorio riguardanti il BLSD e PBLSD, gli studenti hanno l'opportunità di approfondire i ritmi di presentazione dell’arresto cardiocircolatorio, l'acquisizione di competenze teoriche e pratiche per la rianimazione cardiopolmonare e l’uso del defibrillatore.

Relativamente al tirocinio, quest'ultimo all'interno del Corso di Laurea in infermieristica, è organizzato in base a competenze crescenti suddividendo le aree di esperienza per anno di corso, partendo dal 1° anno dove gli studenti svolgono le loro prime esperienze nelle aree di base e cure generali (Unità operative di Medicina Generale, strutture territoriali o a bassa intensità assistenziale, precedute dal superamento dei laboratori pre-clinici e dei corsi sulla sicurezza) per poi passare al 2° anno dove possono accedere alle aree specialistiche mediche e chirurgiche (Chirurgia Generale, Cardiologia, Unità Operative specialistiche, Blocco Operatorio o servizi ambulatoriali/endoscopici) per poi concludere il 3° anno di formazione in area critica, a complessità avanzata (es. Pronto Soccorso, Rianimazione, Terapia Intensiva Coronarica) facenti parte del dipartimento di emergenza. Dallo studio sono stati esclusi gli studenti del primo anno, in quanto il piano di studi non include didattica frontale né laboratori preclinici relativi alle malattie dell'apparato cardiovascolare e all'interpretazione dell'ECG. Sono stati inoltre esclusi gli studenti fuori corso a causa della distanza temporale dell'apprendimento teorico-pratico.

3.4 Periodo

Aprile - luglio 2026.

3.5 Strumento

Lo strumento per la rilevazione dei dati è costituito da un questionario semi-strutturato (allegato 1) anonimo, ai sensi del regolamento europeo sulla protezione dei dati (GDPR 2016/679). Il questionario, creato ad hoc adattando alla realtà locale lo strumento utilizzato per lo studio di Chen et al. del 2021, si compone di 4 sezioni:

-la prima riguardante le informazioni demografiche;

-la seconda inerente alla formazione ed esperienza di tirocinio;

-la terza esplora le conoscenze di base relative all'ECG;

-la quarta comprende l'interpretazione dell'ECG, attraverso la somministrazione di tracciati precedentemente selezionati. Sono stati presentati agli studenti 16 ECG a 12 derivazioni: in ognuno di questi era rappresentata un'unica condizione da rilevare, al fine di agevolarne l'interpretazione; la risposta relativa a ciascuna interpretazione era una domanda a campo aperto. Per ogni interpretazione richiesta si domandava ai partecipanti

di indicare il grado di confidenza dell'interpretazione su una scala che rappresentava cinque livelli di sicurezza.

Per i restati quesiti del questionario è stata consentita la risposta multipla per una sola domanda, mentre le restanti prevedevano un'unica risposta tramite domande con campi precompilati.

3.6 Variabili

Polo didattico di appartenenza, età, anno di corso.

3.7 Analisi statistica

I risultati sono stati suddivisi per ognuna delle variabili indagate dal questionario e sintetizzati secondo criteri di appropriatezza, con misure di statistica descrittiva.

3.8 Autorizzazione

La somministrazione del questionario è avvenuta con la collaborazione dei Direttori ADP dei Corsi di Laurea in Infermieristica.

4- RISULTATI

Lo studio ha totalizzato 74 risposte.

4.1 Dati anagrafici

Le risposte evidenziano (fig.2) che il 33,8% (n.25) degli studenti afferisce al polo didattico di Ancona, il 4,1% (n.3) al polo didattico di Fermo e il 62,2% (n.46) a quello di Pesaro.

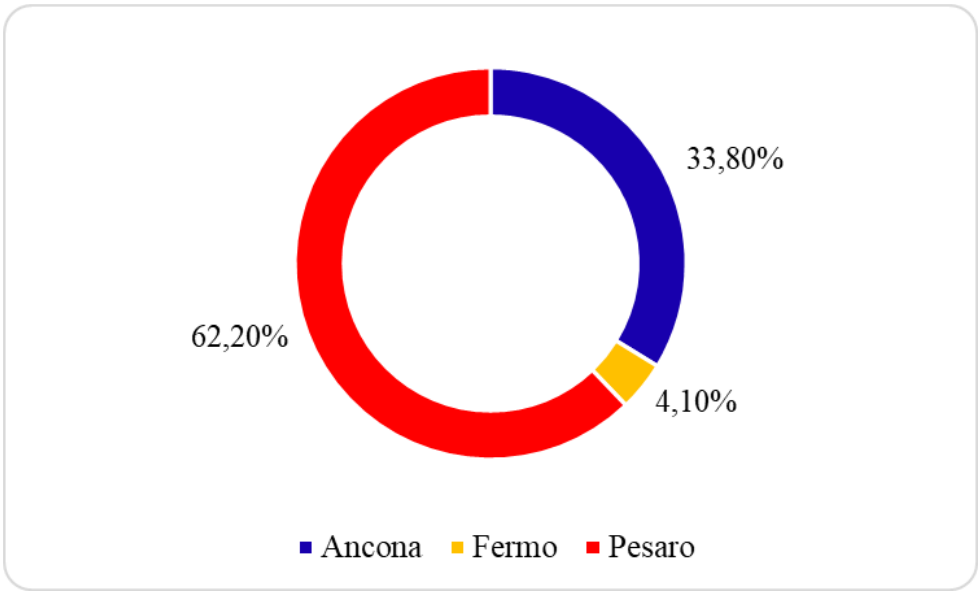


figura 2: *Polo didattico di appartenenza*

L'età degli studenti è per il 77% (n.57) tra i 20 e i 25 anni mentre per il 23% (n.17) sopra i 25 anni; il 55,4% (n.41) (fig.3) sono studenti frequentanti il terzo anno e il 44,6% (n.33) sono studenti frequentanti il secondo anno.



figura 3: *anno di corso frequentato*

4.2 Formazione ed esperienza di tirocinio

Nella prima domanda (fig.4) riferita all'esperienza di assistenza a pazienti sottoposti a monitoraggio cardiaco durante il tirocinio, l'89,2% (n.66) riferisce di avere avuto esperienza durante il tirocinio, mentre il 10,8% (n.8) riferisce di non aver avuto alcuna esperienza.

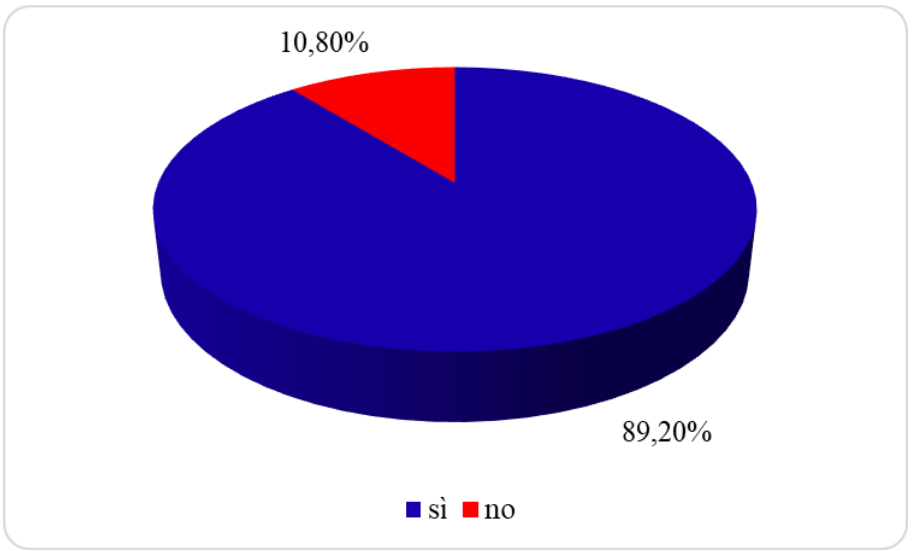


figura 4: *esperienze di assistenza a pazienti sottoposti a monitoraggio cardiaco durante il tirocinio*

Nella domanda successiva è stato chiesto di indicare con quale frequenza si è collaborato all'assistenza di pazienti sottoposti a monitoraggio cardiaco. Dalle risposte è emerso che (fig.5) il 9,5% (n.7) in ogni esperienza di tirocinio ha collaborato all'assistenza di pazienti sottoposti a monitoraggio cardiaco, il 40,5% (n.30) "spesso", il 32,4% (n.24) "qualche volta", il 12,2% (n.9) "raramente" e il 5,4% (n.4) "mai".

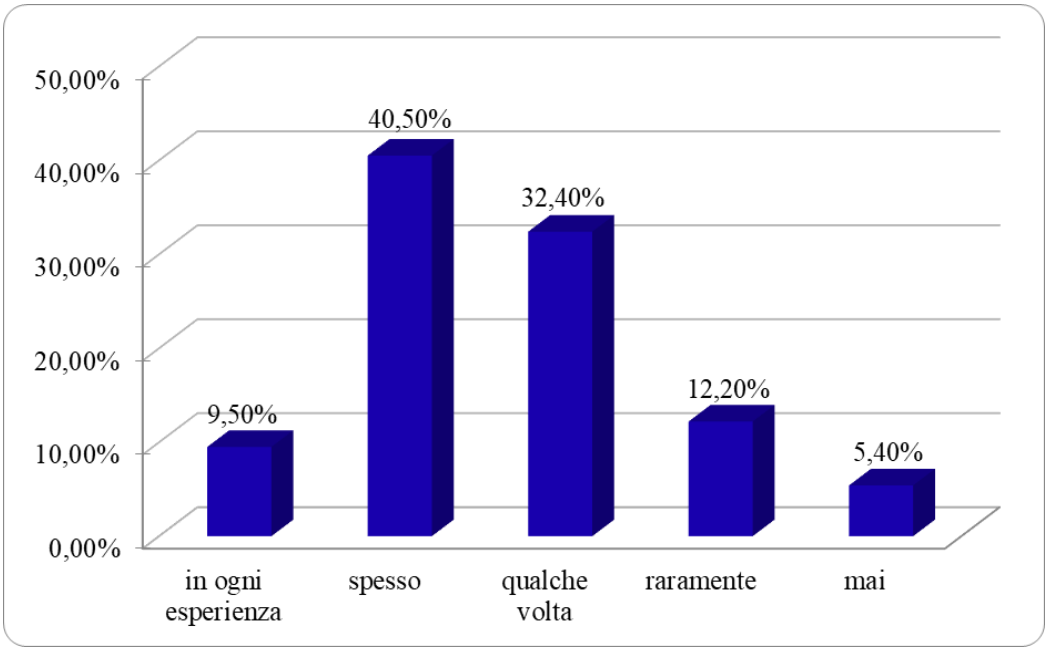


figura 5: *frequenza di assistenza di pazienti sottoposti a monitoraggio cardiaco*

Nei successivi quesiti è stato chiesto agli studenti se avessero svolto lezioni o laboratori sulla comprensione e l'interpretazione dell'ECG. Il 94,6% (n.70) degli intervistati ha risposto "sì" mentre il 5,4% (n.4) ha risposto "no". Agli studenti che hanno risposto "sì" è stato inoltre richiesto di indicare quante ore di formazione pratica e teorica pensassero di aver ricevuto complessivamente sull'ECG (fig.6). Il 5,4% (n.4) ha risposto riferendo di aver ricevuto "più di 10 ore" di formazione, il 10,8% (n.8) "7-10 ore", il 63,5% (n.47) "3-6 ore", mentre il 20,3% (n.15) ha riferito di aver ricevuto "meno di tre ore" di formazione pratica e teorica.

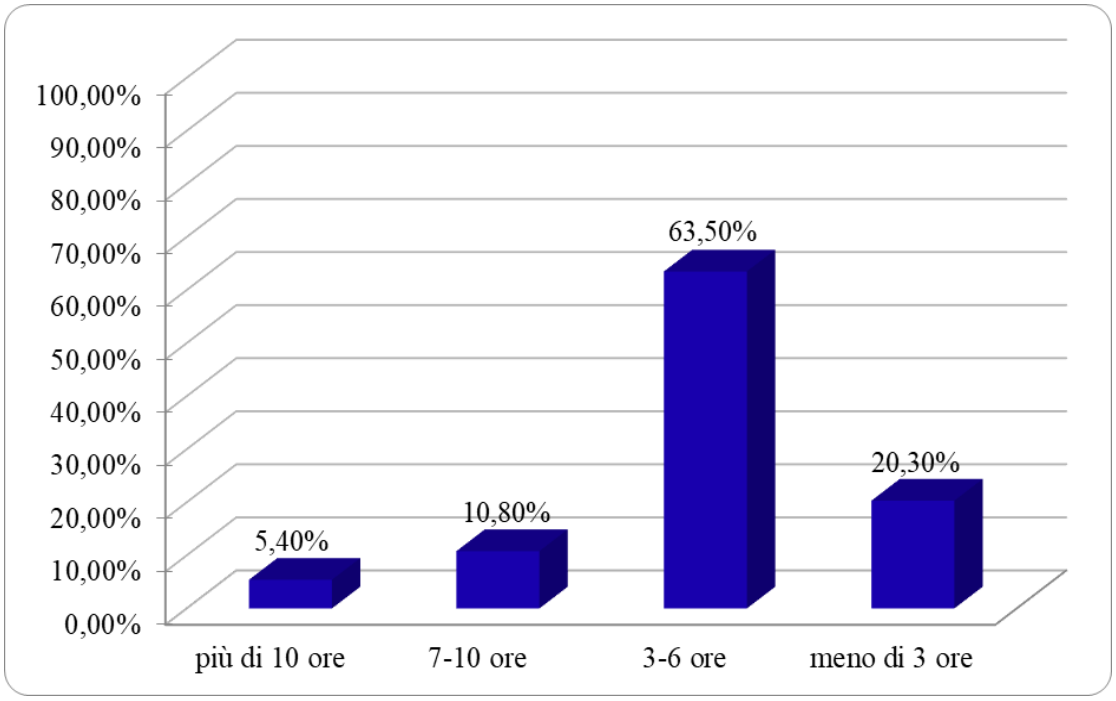


figura 6: *ore di formazione pratica e teorica ricevute complessivamente sull'ECG*

È stato quindi chiesto agli studenti se avessero sostenuto o meno l'esame di medicina interna specialistica. Dai risultati è emerso che (fig.7) il 52,7% (n.39) ha risposto "no" mentre il 47,3% (n.35) hanno risposto "sì".

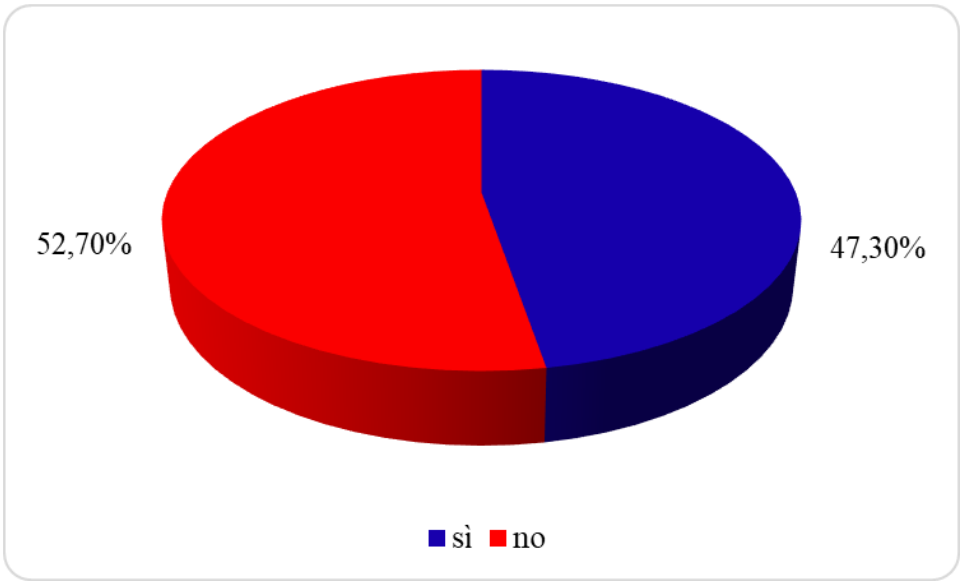


figura 7: *studenti che hanno sostenuto o meno l'esame di medicina interna specialistica*

L’ultimo quesito di questa sezione, relativo all'interpretazione dell’ECG, è suddiviso in cinque affermazioni a ciascuna delle quali gli studenti potevano rispondere alle seguenti opzioni: "completamente d’accordo”, "d'accordo", "né d'accordo né in disaccordo”, “non sono d’accordo” e “completamente in disaccordo” (fig.8). All’asserzione “la formazione teorico-pratica all'interpretazione dell’ECG è importante” l’89,19% (n.66) degli studenti ha risposto “completamente d’accordo”, il 9,46% (n.7) ha selezionato come risposta “d’accordo” e l’1,35% (n.1) ha risposto con l’opzione “né d'accordo né in disaccordo”. All’affermazione successiva “la conoscenza dell’ECG sarà utile nella mia futura carriera” l’82,43% (n.61) ha risposto “completamente d’accordo”, il 16,22% (n.12) ha scelto l’opzione “d’accordo” e l’1,35% (n.1) ha risposto con l’opzione “né d'accordo né in disaccordo”. Nella terza enunciazione “l’ECG è ben insegnato nel mio programma di studi” il 21,62% (n.16) ha risposto “completamente d’accordo”, il 32,43 % (n.24) ha selezionato come risposta “d’accordo”, il 32,43 % (n.24) ha dichiarato di essere “né d'accordo né in disaccordo” e il 13,51% (n.10) ha scelto l’opzione “non sono d’accordo”. Alla quarta affermazione “sono interessato/a a saper riconoscere nell’ECG le principali aritmie/patologie”, l’81,08% (n.60) ha indicato “completamente d’accordo” e il 18,92% (n.14) ha selezionato “d’accordo”. All’ultimo punto “i tracciati ECG sono difficili da interpretare”, il 24,32% (n.18) ha indicato di essere "completamente d’accordo”, il 48,65% (n.36) ha selezionato l’opzione “d’accordo”, il 22,97% (n.17) “né d'accordo né in disaccordo” e infine il 4,05% (n.3) “non sono d’accordo”.

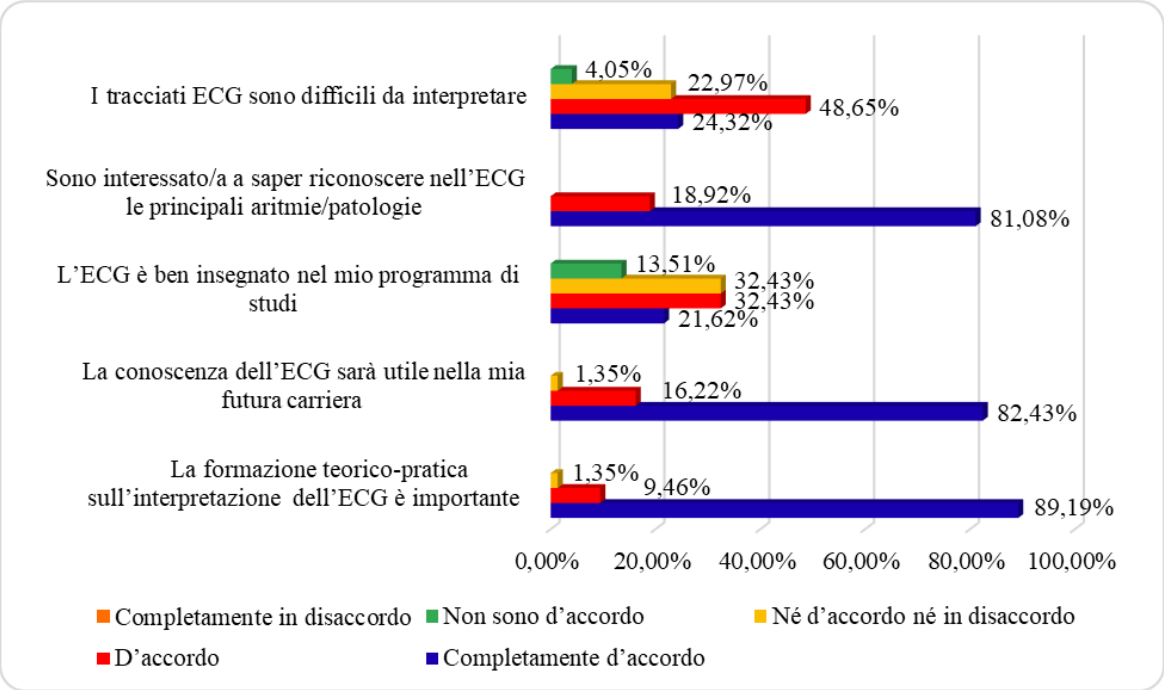


figura 8: *Grado di accordo dei partecipanti in merito alle affermazioni relative all'interpretazione dell'ECG*

4.3 Conoscenze dell'ECG

Nella sezione del questionario dedicata alla conoscenza dei presupposti teorici relativi all'ECG, gli studenti sono stati chiamati a rispondere a una serie di quesiti. Nella prima domanda (fig.9) riguardante il "contesto nel quale lo studente ha maturato la sua formazione teorica e/o pratica nell'interpretazione dell'ECG" il 55,4% (n.41) ha riferito di aver sviluppato la sua formazione durante il "tirocinio", il 40,5% (n.30) durante i "laboratori", il 29,7% (n.22) nelle "lezioni frontali", il 9,5% (n.7) su "letteratura scientifica o libri di testo", il 5,4% (n.4) su "tutorial", l'8,4% (n.6) ha indicato "altro". In questo quesito gli studenti avevano la possibilità di risposte multiple e di compilare il campo aperto "altro".

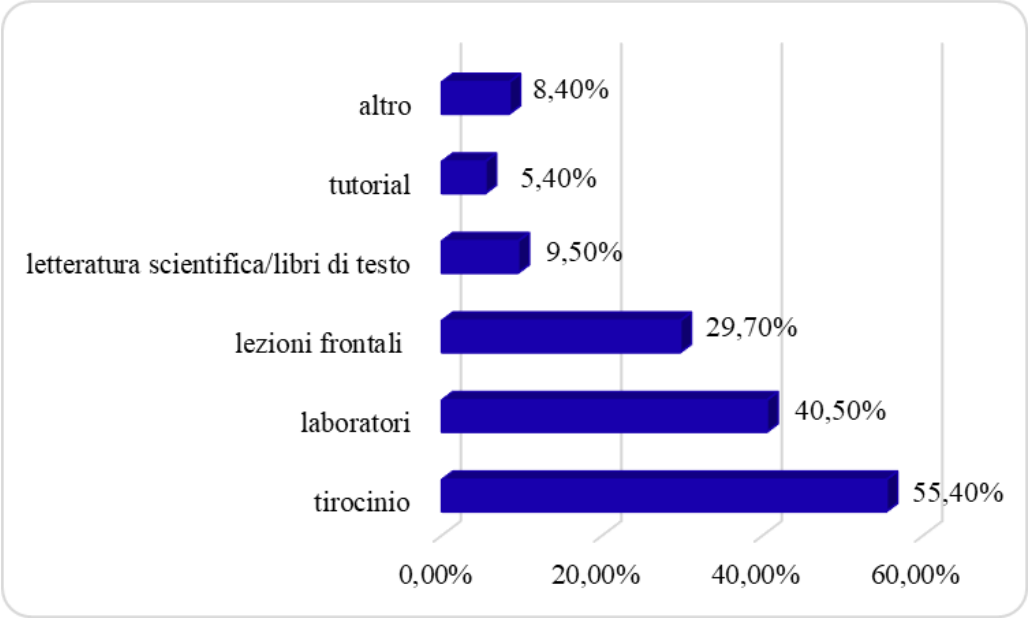


figura 9: *contesto di formazione nell'interpretazione dell'ECG*

Alla seconda domanda in cui si chiedeva "cosa rappresenta l'onda P in un tracciato ECG" (fig.10) il 95,9% (n.71) ha risposto alla domanda con "depolarizzazione atriale", il 2,7% (n.2) ha risposto con "ripolarizzazione atriale" e infine l'1,4% (n.1) ha scelto l'opzione "depolarizzazione ventricolare".



figura 10: *rappresentazione dell'onda P in un tracciato ECG*

Successivamente si chiedeva agli studenti di rispondere al quesito “cosa rappresenta il complesso QRS in un tracciato ECG” (fig.11). L’89,2% (n.66) ha risposto alla domanda con “depolarizzazione ventricolare”, il 5,4% (n.4) con “ripolarizzazione atriale”, il 2,7% (n.2) ha scelto l’opzione “depolarizzazione atriale” e infine il 2,7% (n.2) ha risposto con “ripolarizzazione ventricolare”.

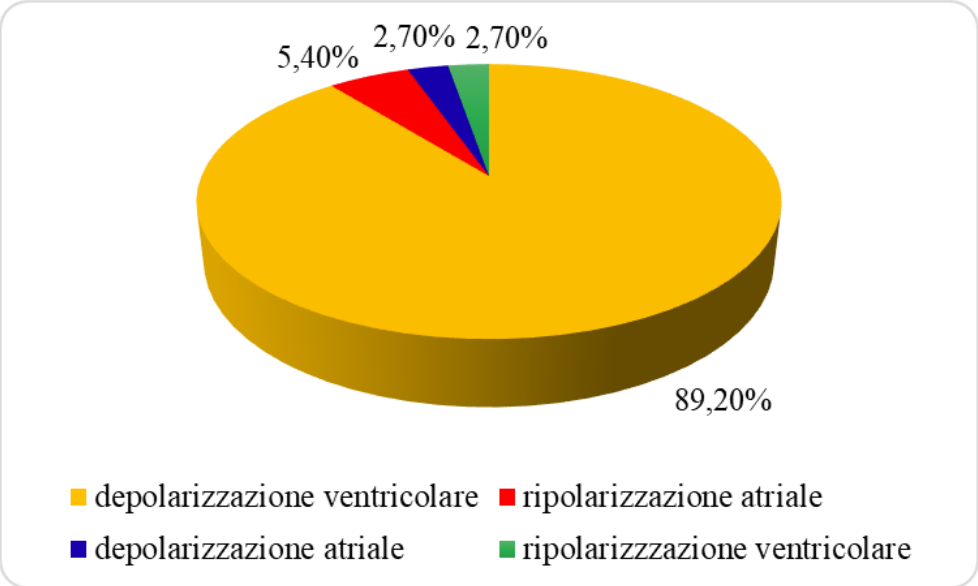


figura 11: *rappresentazione del complesso QRS in un tracciato ECG*

Nella quarta domanda si chiedeva “cosa rappresenta l’onda T in un tracciato ECG” (fig.12). L’87,8% (n.65) ha risposto con “ripolarizzazione ventricolare”, il 9,5% (n.7) hanno scelto l’opzione "ripolarizzazione atriale” e infine il 2,7% (n.2) hanno selezionato la risposta “depolarizzazione ventricolare”.

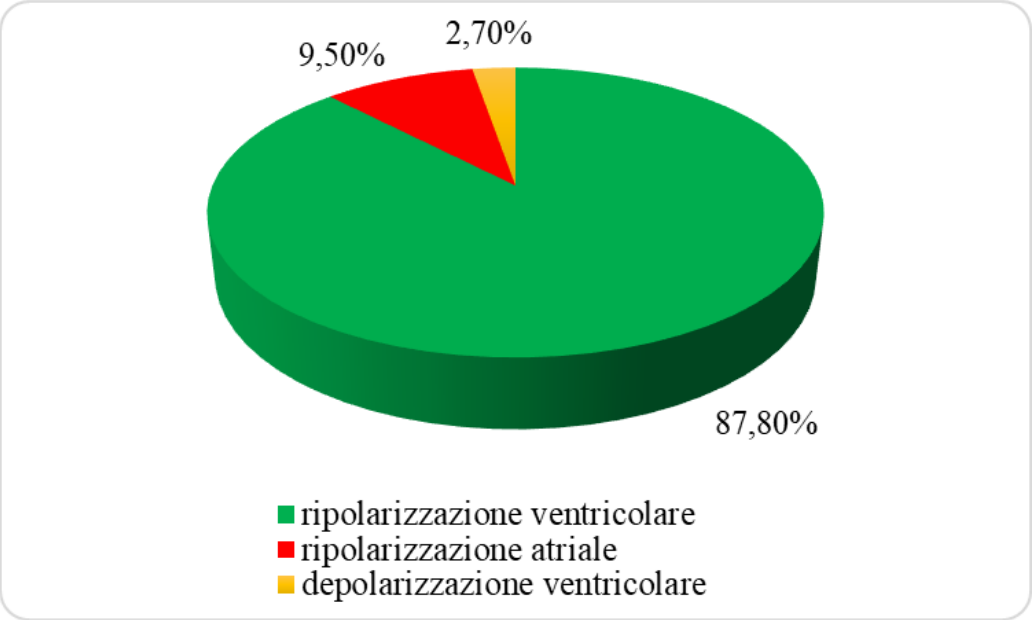


figura 12: *rappresentazione dell'onda T in un tracciato ECG*

È stato poi chiesto "a quanto corrisponde l'ampiezza di un intervallo PR normale" (fig.13). Il 36,5% (n.27) ha risposto alla domanda con "2-3 quadratini (0,08-0,12 sec)", il 35,1% (n.26) ha scelto l'opzione "3-5 quadratini (0,12-0,2 sec)" mentre il 28,4% (n.21) hanno risposto "1-2 quadratini (0,04-0,08 sec)".

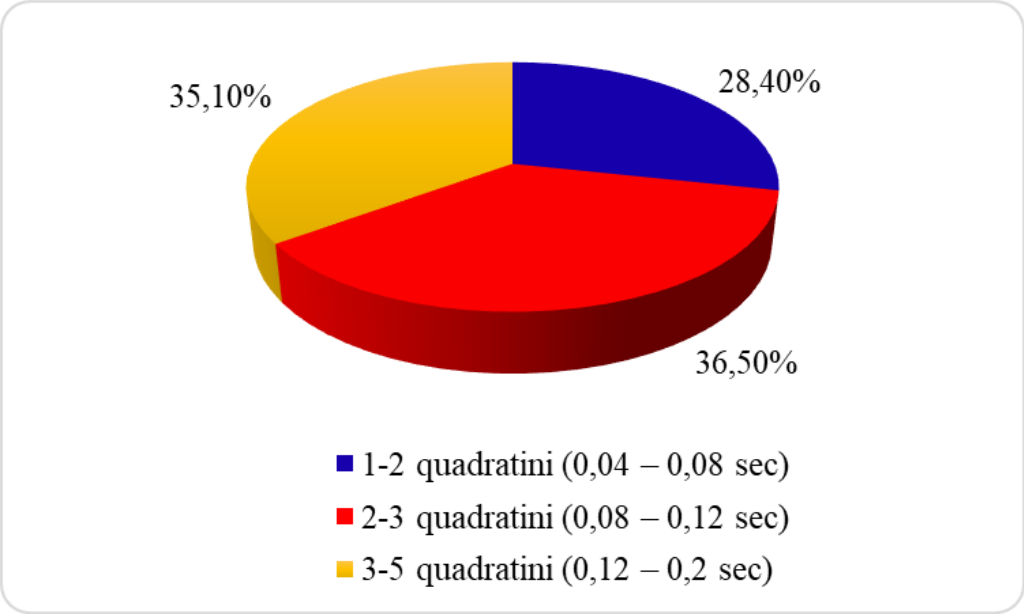


figura 13: *ampiezza di un intervallo PR normale*

Nell'ultima domanda di questa sezione veniva chiesto agli studenti "a quanto corrisponde l'ampiezza di un complesso QRS" (fig.14). Il 60,8% (n.45) ha risposto "2-3 quadratini (0,08-0,12 sec)", il 23% (n.17) ha selezionato l'opzione "3-5 quadratini (0,12-0,2 sec)" e infine il 16,2% (n.12) hanno risposto al quesito con "1-2 quadratini (0,04-0,08 sec)".

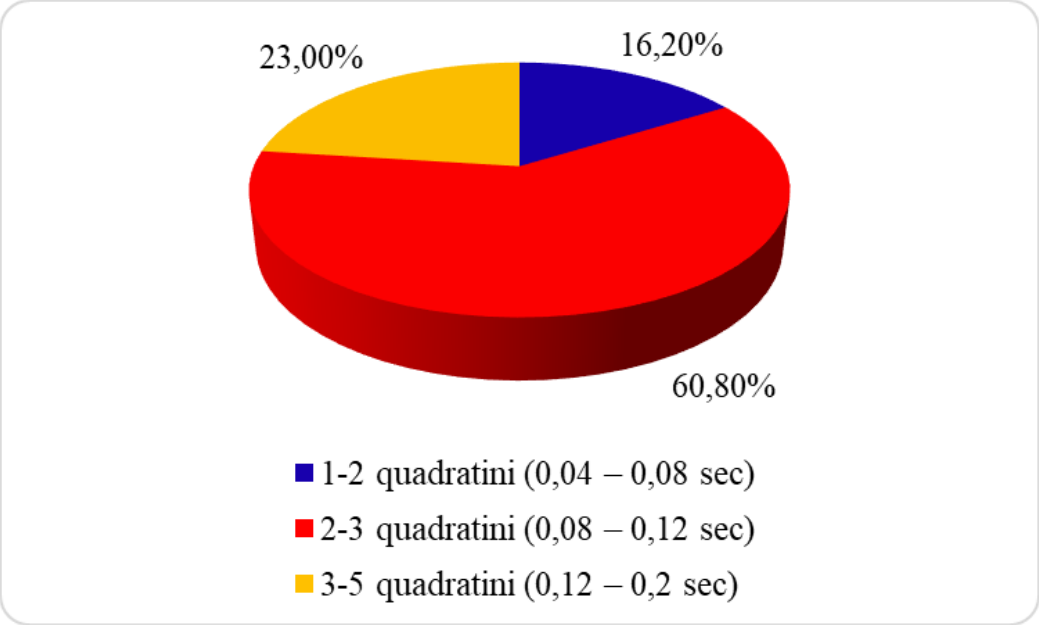


figura 14: *ampiezza di un complesso QRS*

4.4 Interpretazione dell'ECG

La prima domanda di questa sezione chiedeva di indicare il proprio grado di accordo-alla seguente affermazione: "complessivamente sono fiducioso/a nella mia conoscenza dell'interpretazione dei tracciati ECG", potendo selezionare le seguenti opzioni: "completamente d'accordo", "d'accordo", "né d'accordo né in disaccordo", "disaccordo" e "completamente in disaccordo"(fig.15). Il 2,7% (n.2) ha risposto "completamente d'accordo", il 21,6% (n.16) ha selezionato l'opzione "d'accordo", il 47,3% (n.35) ha risposto al quesito "né d'accordo né in disaccordo", il 21,6% (n.16) ha selezionato la risposta "disaccordo" e il 6,8% (n.5) ha scelto la risposta "completamente in disaccordo".

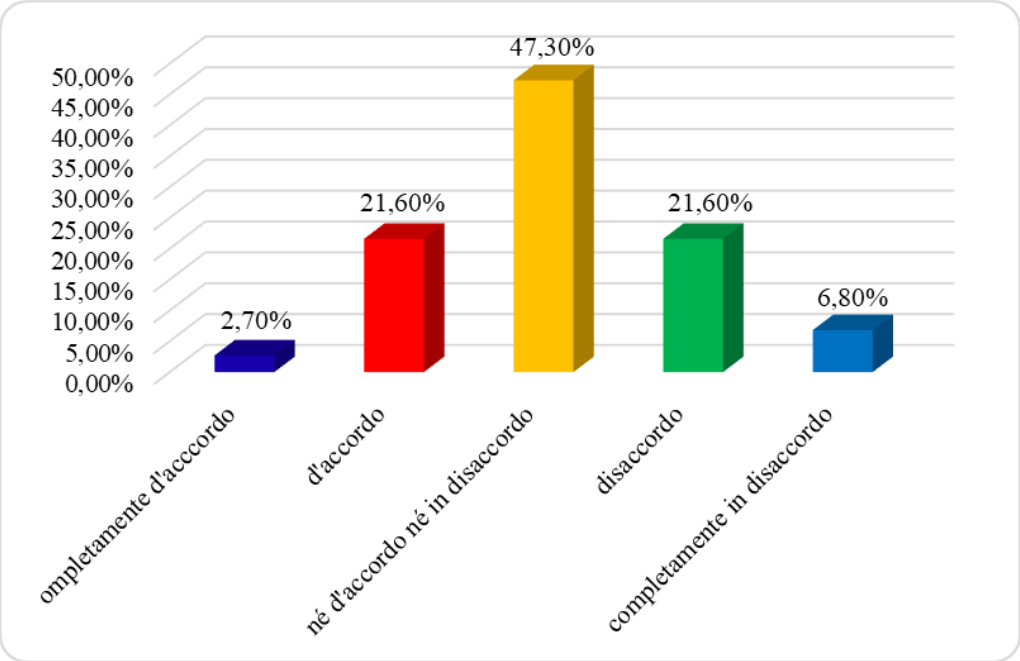


figura 15: *grado di fiducia nella propria conoscenza dell'interpretazione dei tracciati ECG*

Sempre in questa parte del questionario, sono stati somministrati altri quesiti, questa volta tramite la richiesta di interpretazione di specifici tracciati ECG, investigando nel contempo il grado di sicurezza degli studenti nella loro interpretazione, su una scala da "sono sicuro/a", "sono abbastanza sicuro/a", "né sicuro/a né insicuro/a", "sono un po' insicuro/a" a sono molto insicuro".

Complessivamente gli studenti hanno risposto ai quesiti sui tracciati ECG per il 28,2% (n.334) (fig.16) correttamente e il restante 71,8% (n.850) ha risposto erroneamente.

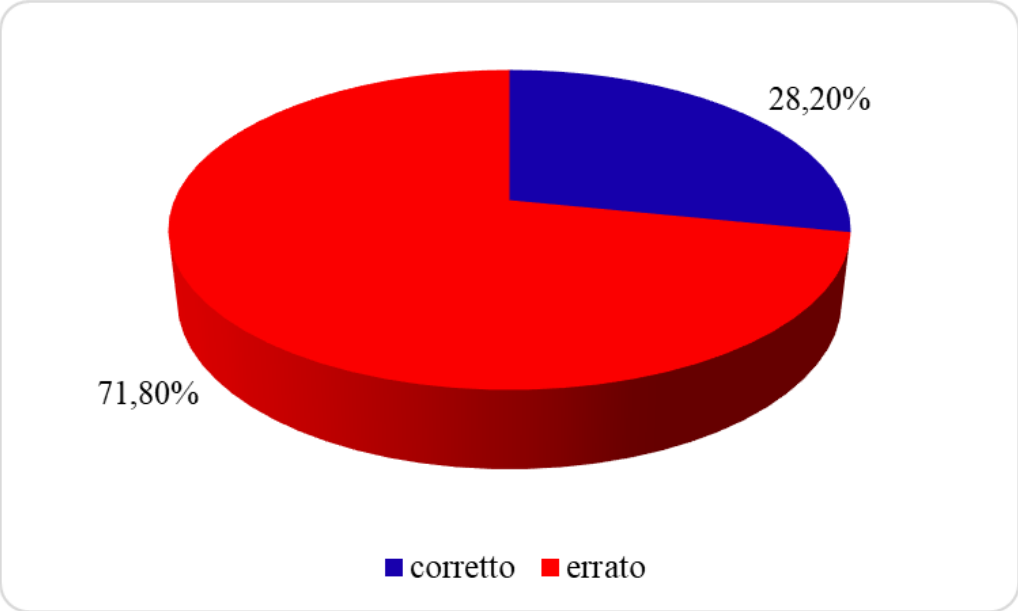


figura 16: *Risultati complessivi sui tracciati somministrati*

Suddividendo la popolazione per anno di corso sono emersi i seguenti risultati: il 19,9% (n.105) (fig.17) degli studenti appartenenti al secondo anno ha risposto correttamente mentre l'80,1% (n.423) ha risposto in maniera errata. Per quanto riguarda gli studenti del terzo anno, quest'ultimi per il 34,9% (n.229) (fig.18) hanno risposto correttamente, mentre il 65,1% (n.427) ha risposto in maniera errata.

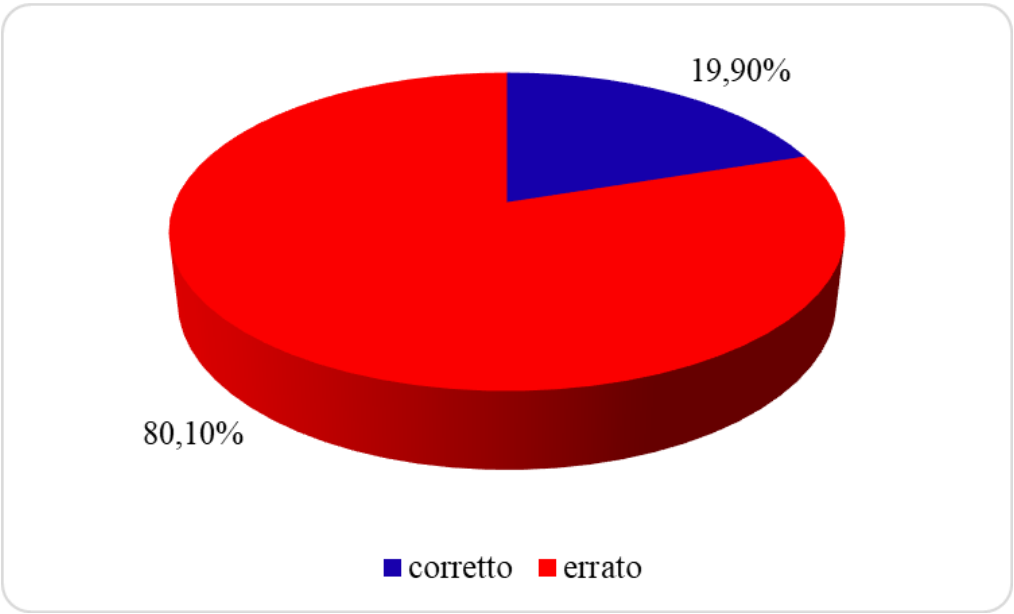


figura 17: *risultati studenti secondo anno*

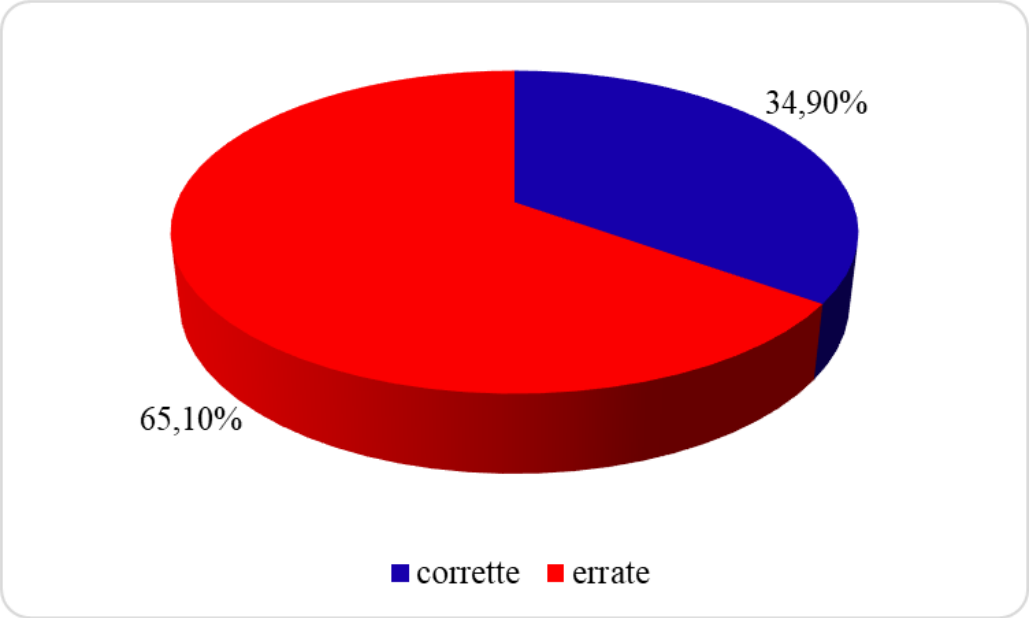


figura 18: *risultati studenti terzo anno*

Globalmente il livello di sicurezza nel rispondere ai tracciati somministrati è stato il seguente (fig.19): il 6% (n.71) ha dichiarato “sono sicuro/a”, il 20% (n.237) ha risposto “sono abbastanza sicuro/a”, il 19,1% (n.226) ha scelto l’opzione “né sicuro/a né insicuro/a”, il 22% (n.261) ha espresso la propria sicurezza con “sono un po’ insicuro/a”, infine il 32,9% (n.389) ha riferito “sono molto insicuro”.

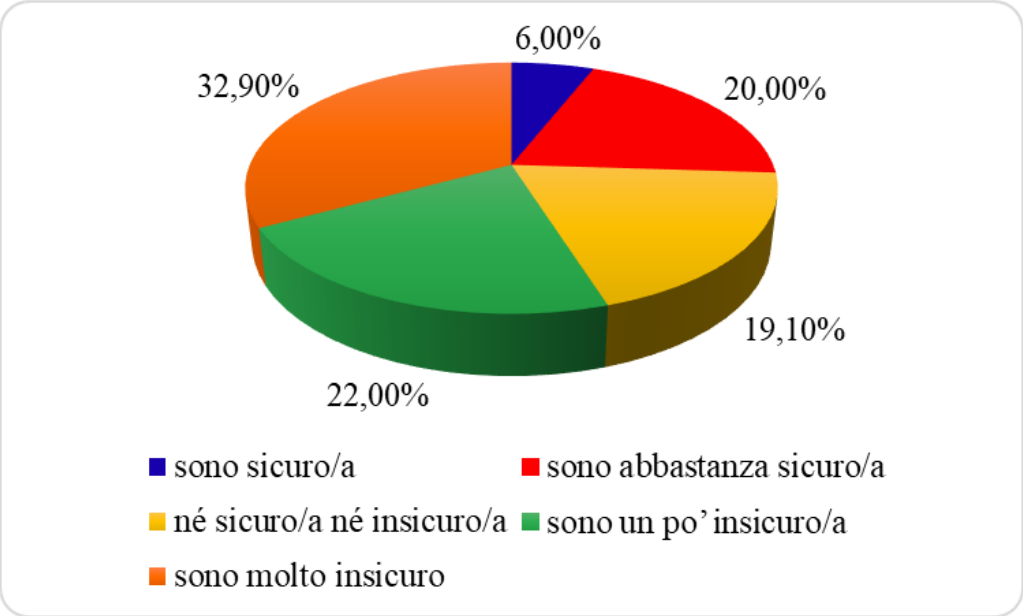
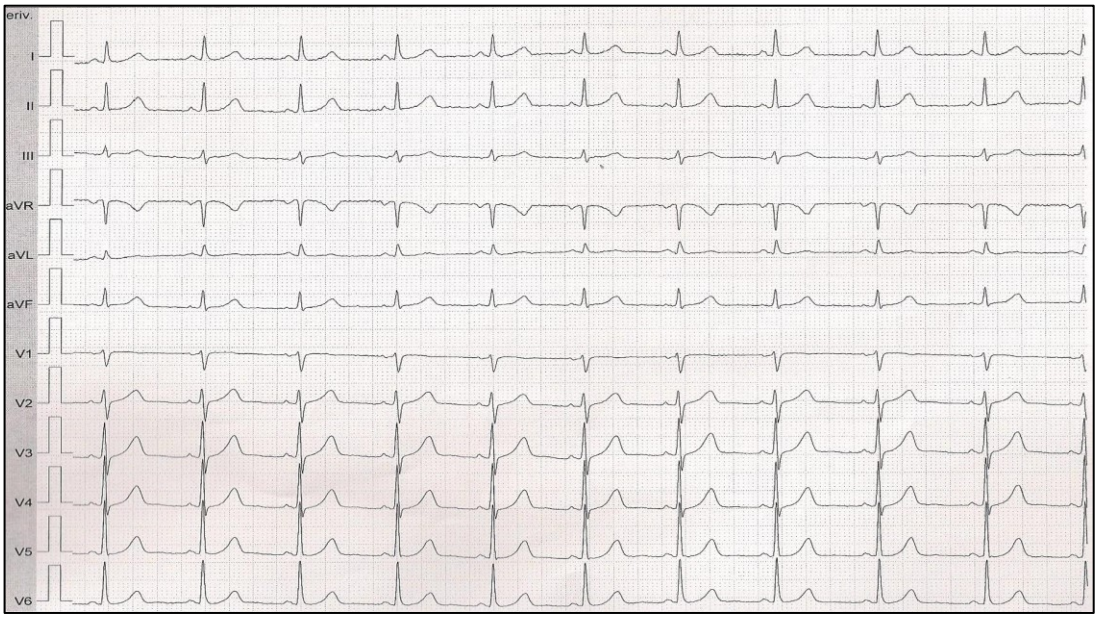


figura 19: *grado globale di sicurezza dell’interpretazione*



tracciato 1: *ritmo sinusale normofrequente*

Il 68,9% (n.51) (fig.20) ha risposto in maniera corretta mentre il 31,1% (n.23) ha risposto in maniera errata. Rispondendo al primo tracciato gli studenti hanno espresso il seguente grado di sicurezza (fig.21): l'8,1% (n.6) ha dichiarato "sono sicuro/a", il 31,1% (n.23) ha risposto "sono abbastanza sicuro/a", il 18,9% (n.14) ha scelto l'opzione "né sicuro/a né insicuro/a", il 20,3% (n.15) ha espresso la propria sicurezza con "sono un po' insicuro/a", infine il 21,6% (n.16) ha riferito "sono molto insicuro".

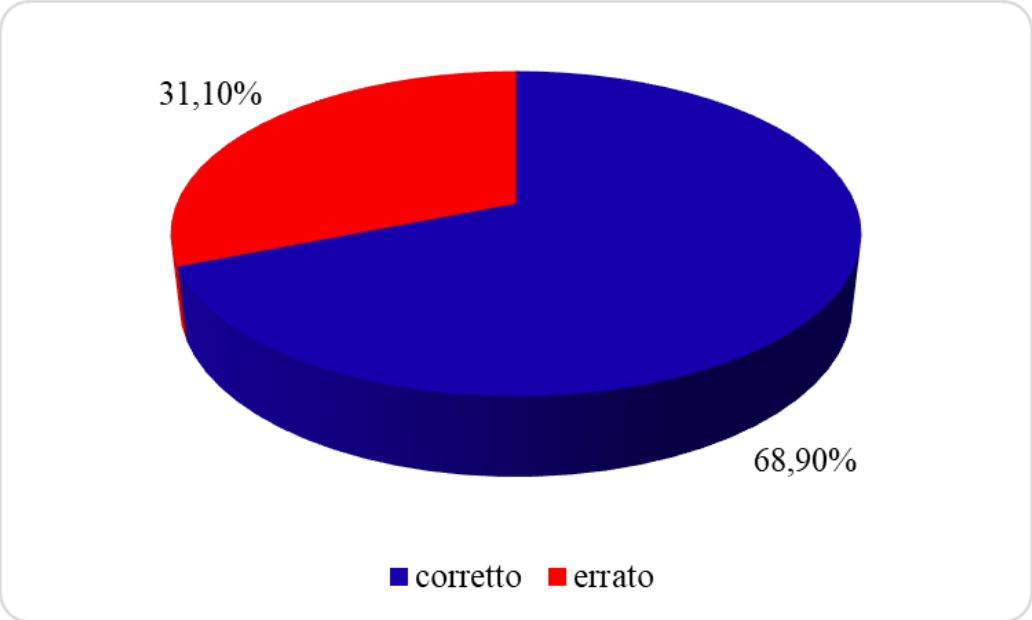


figura 20: *ritmo sinusale, risposte corrette ed errate*

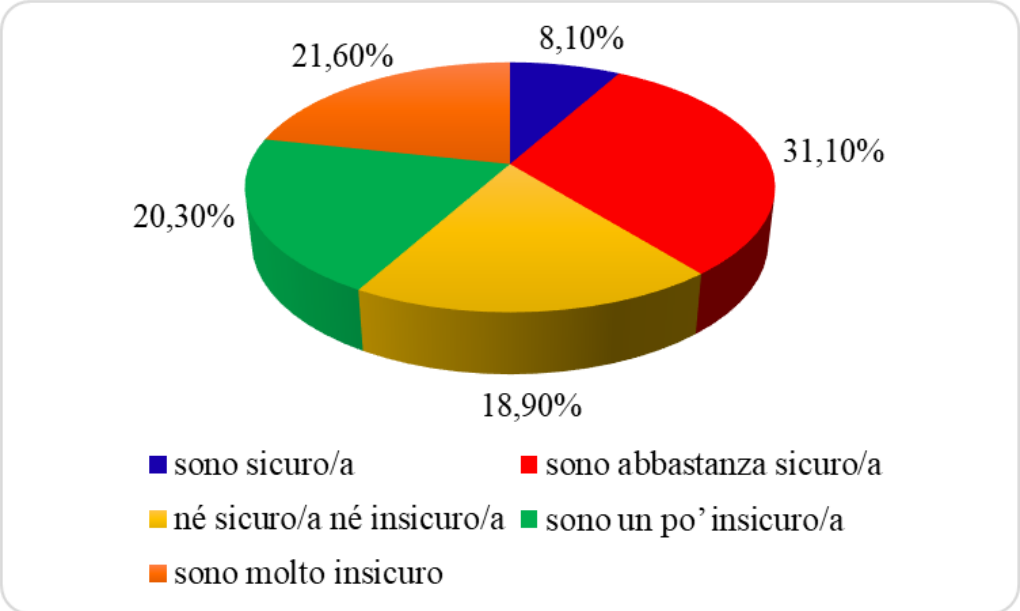
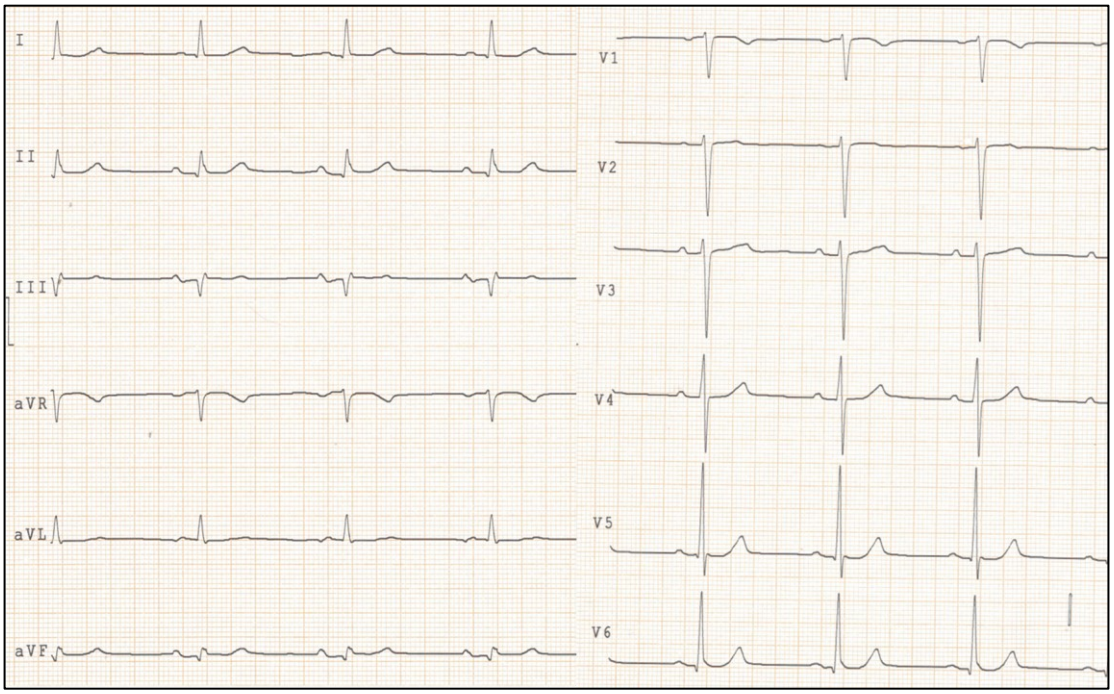


figura 21: *grado di sicurezza dell'interpretazione*



tracciato 2: *bradicardia sinusale*

Il 47,3% (n.35) (fig.22) ha risposto in maniera corretta mentre il 52,70% (n.39) ha risposto in maniera errata. Rispondendo al secondo tracciato gli studenti hanno espresso il seguente grado di sicurezza (fig.23): il 9,5% (n.7) ha dichiarato “sono sicuro/a”, il 24,3% (n.18) ha risposto “sono abbastanza sicuro/a”, il 25,7% (n.19) ha scelto l’opzione “né sicuro/a né insicuro/a”, il 16,2% (n.12) ha espresso la propria sicurezza con “sono un po’ insicuro/a”, infine il 24,3% (n.18) ha riferito “sono molto insicuro”.

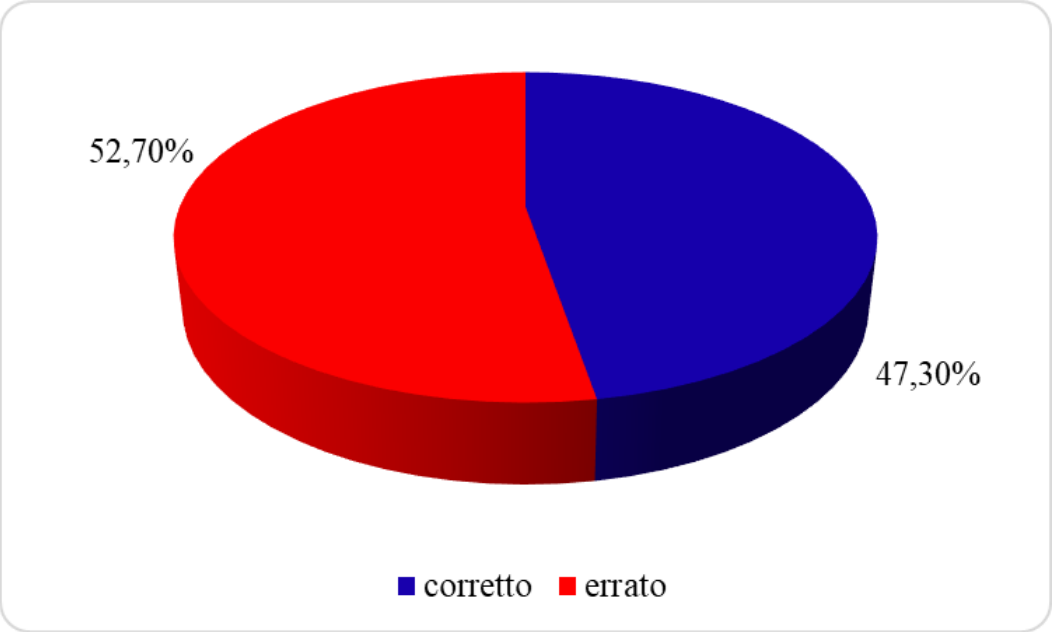


figura 22: *bradicardia sinusale, risposte corrette ed errate*

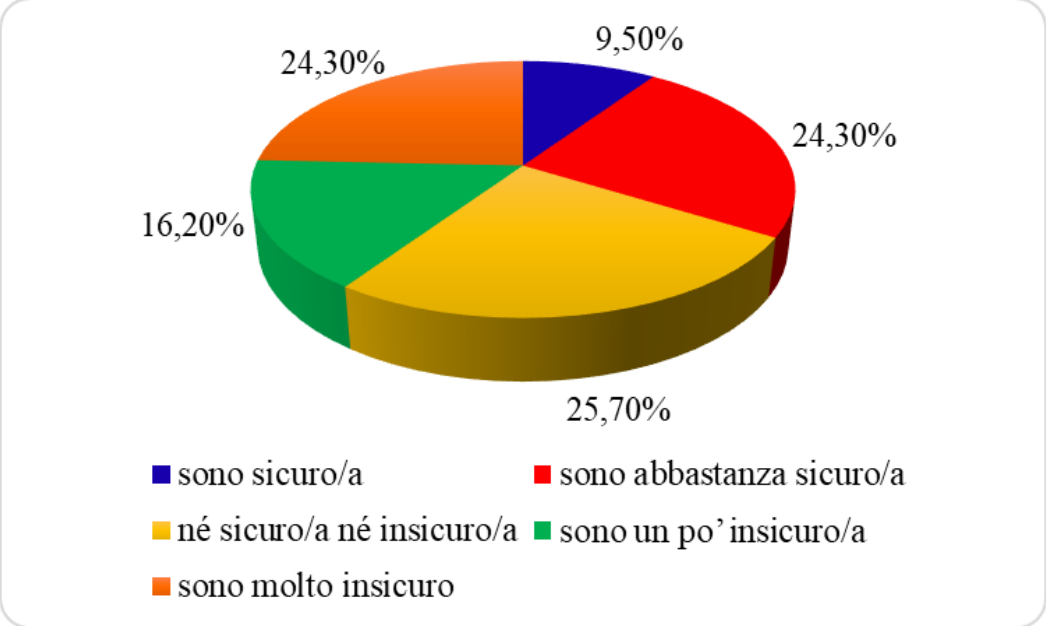
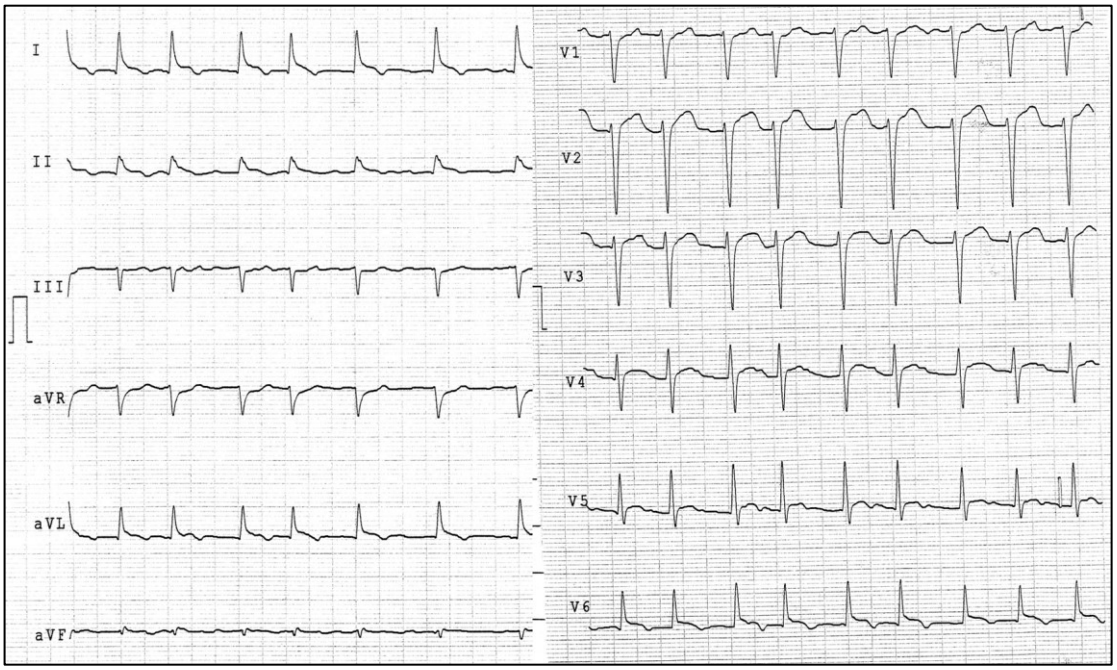


figura 23: *grado di sicurezza dell'interpretazione*



tracciato 3: *fibrillazione atriale*

Il 17,6% (n.13) (fig.24) ha risposto in maniera corretta, mentre l'82,4% (n.61) ha risposto in maniera errata. Interpretando il terzo tracciato gli studenti hanno espresso il seguente grado di sicurezza (fig.25): l'1,4% (n.1) ha dichiarato "sono sicuro/a", il 12,2% (n.9) ha risposto "sono abbastanza sicuro/a", il 27% (n.20) ha scelto l'opzione "né sicuro/a né insicuro/a", il 20,3% (n.15) ha espresso la propria sicurezza con "sono un po' insicuro/a", infine il 39,2% (n.29) ha riferito "sono molto insicuro".

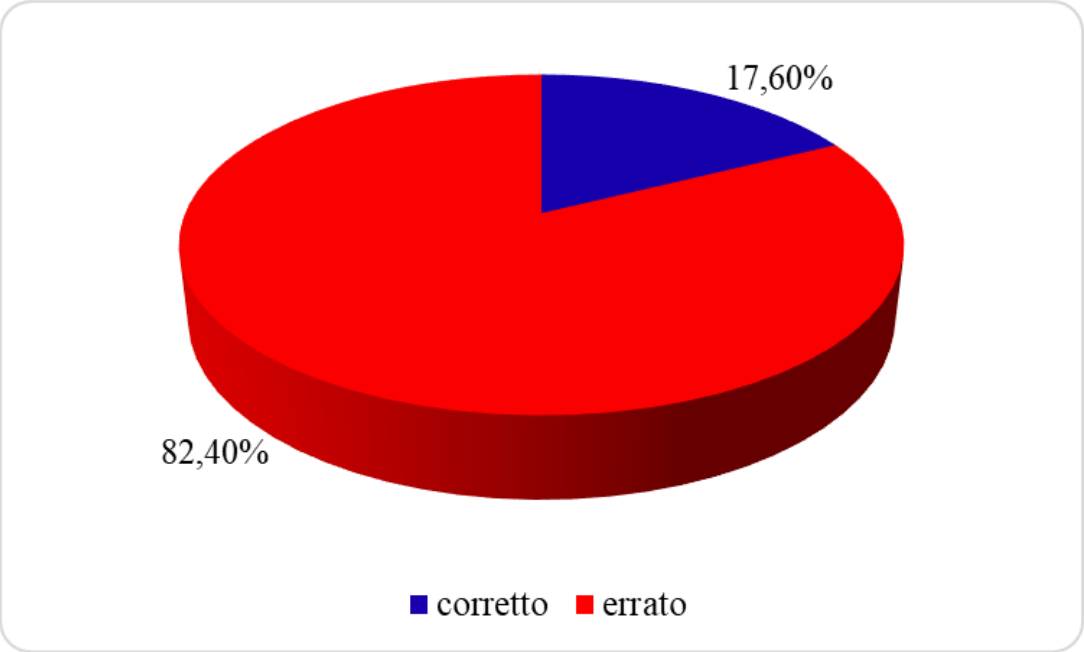


figura 24: *fibrillazione atriale, risposte corrette ed errate*

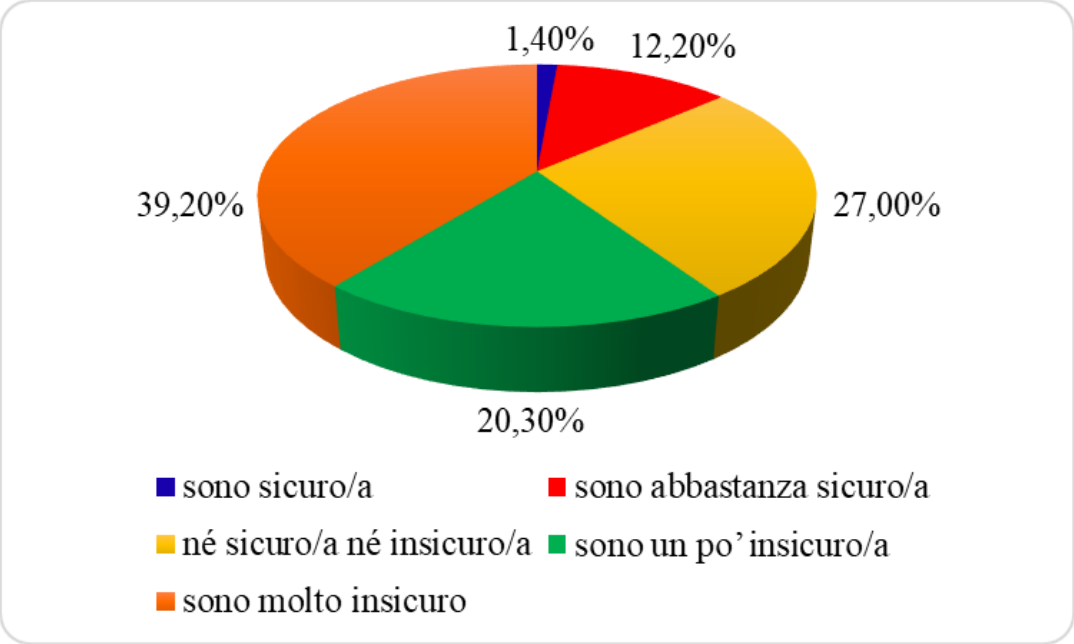
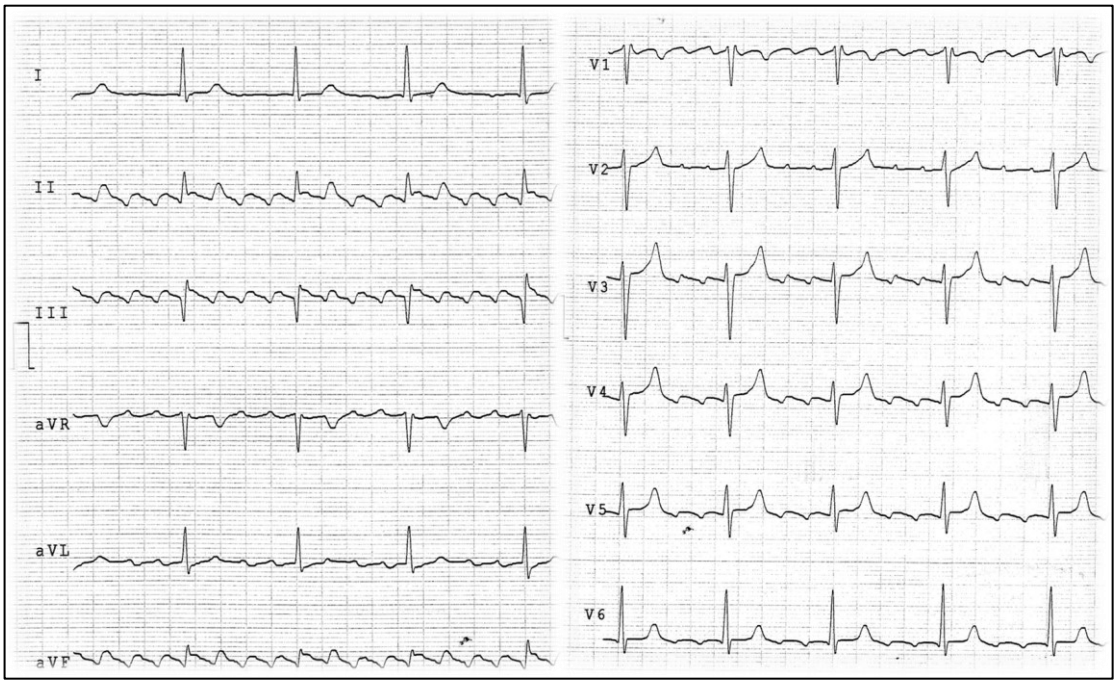


figura 25: *grado di sicurezza dell'interpretazione*



tracciato 4: *flutter atriale*

Il 67,6% (n.50) (fig.26) ha risposto in maniera corretta, mentre il 32,4% (n.24) ha risposto in maniera errata. Relativamente al quarto tracciato gli studenti hanno espresso il seguente grado di sicurezza (fig.27): il 4,1% (n.3) ha dichiarato “sono sicuro/a”, il 29,7% (n.22) ha risposto “sono abbastanza sicuro/a”, il 18,9% (n.14) ha scelto l’opzione “né sicuro/a né insicuro/a”, il 21,6% (n.16) ha espresso la propria sicurezza con “sono un po’ insicuro/a”, infine il 25,7% (n.19) ha riferito “sono molto insicuro”.

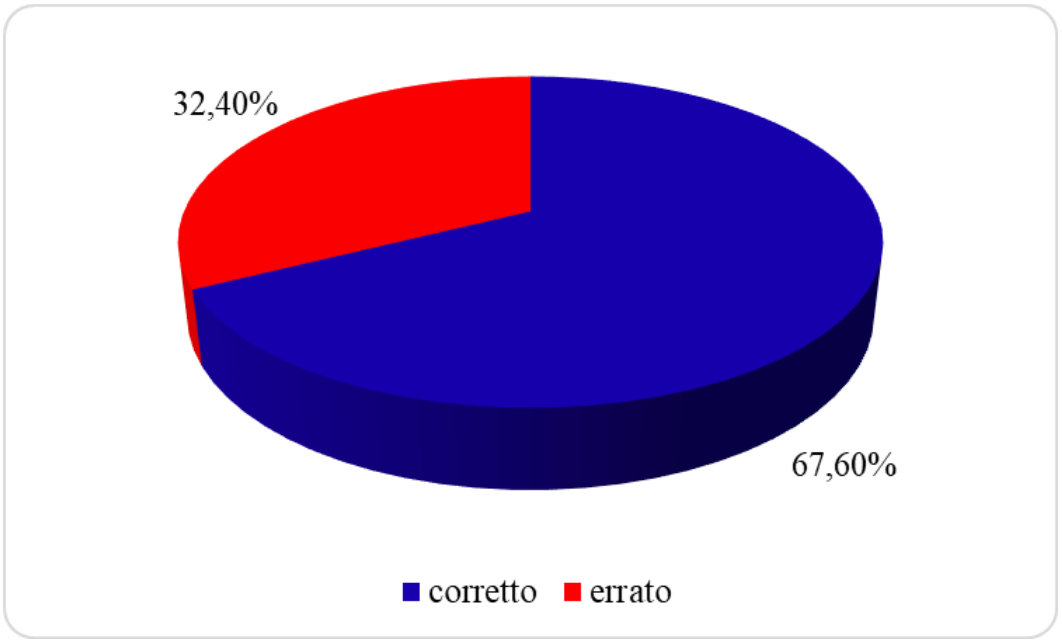


figura 26: *flutter atriale, risposte corrette ed errate*

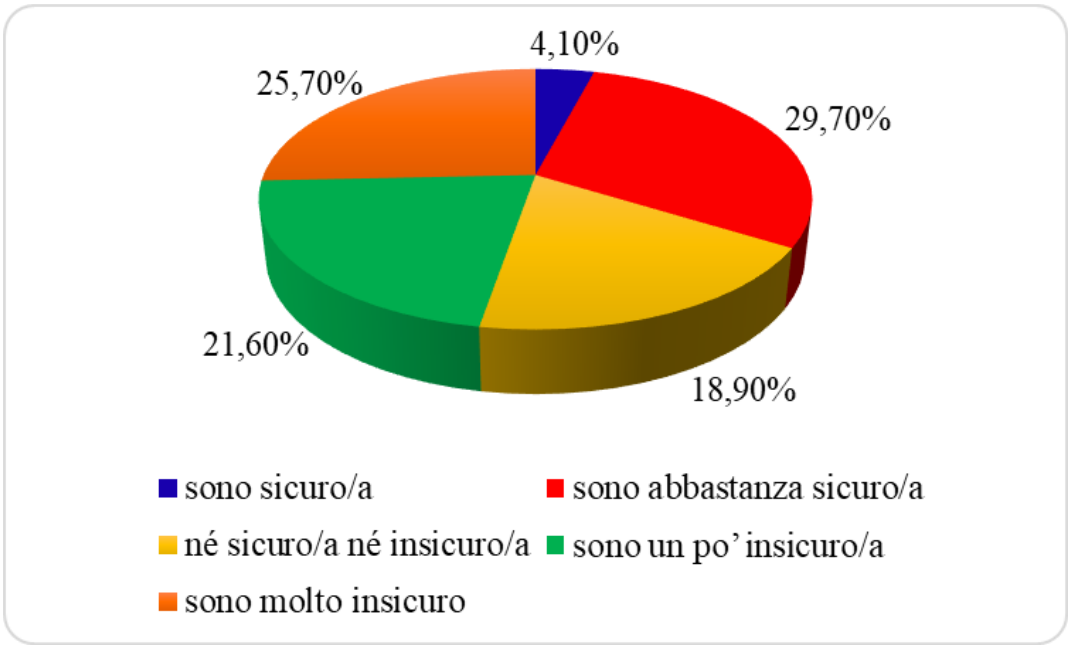
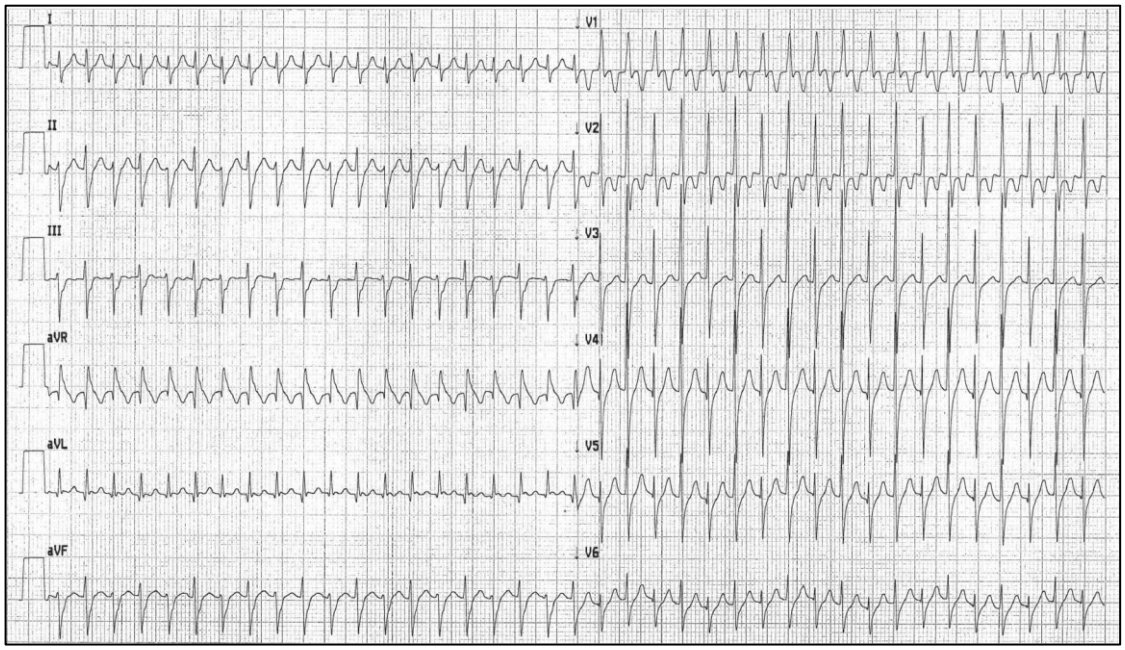


figura 27: *grado di sicurezza dell'interpretazione*



tracciato 5: *TPSV (Tachicardia Parossistica Sopra Ventricolare)*

Il 16,2% (n.12) (fig.28) ha risposto in maniera corretta, mentre l'83,8% (n.62) ha risposto in maniera errata. Gli studenti hanno espresso il seguente grado di sicurezza (fig.29): il 9,5% (n.7) ha dichiarato "sono sicuro/a", il 31,1% (n.23) ha risposto "sono abbastanza sicuro/a", il 18,9% (n.14) ha scelto l'opzione "né sicuro/a né insicuro/a", il 21,6% (n.16) ha espresso la propria confidenza nell'interpretazione con "sono un po' insicuro/a", infine il 18,9% (n.14) ha riferito "sono molto insicuro".

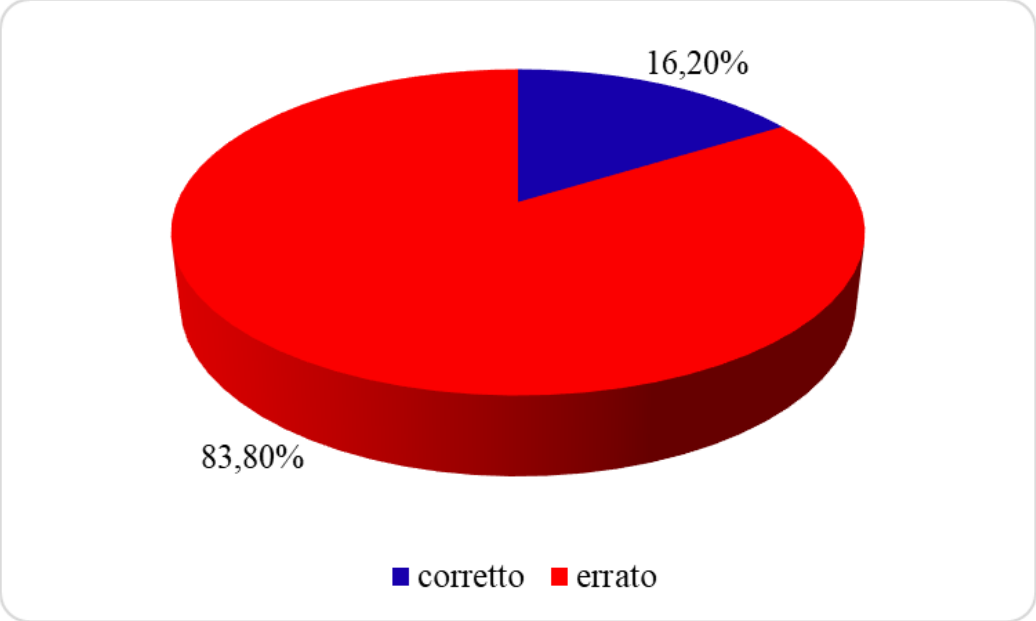


figura 28: *TPSV, risposte corrette ed errate*

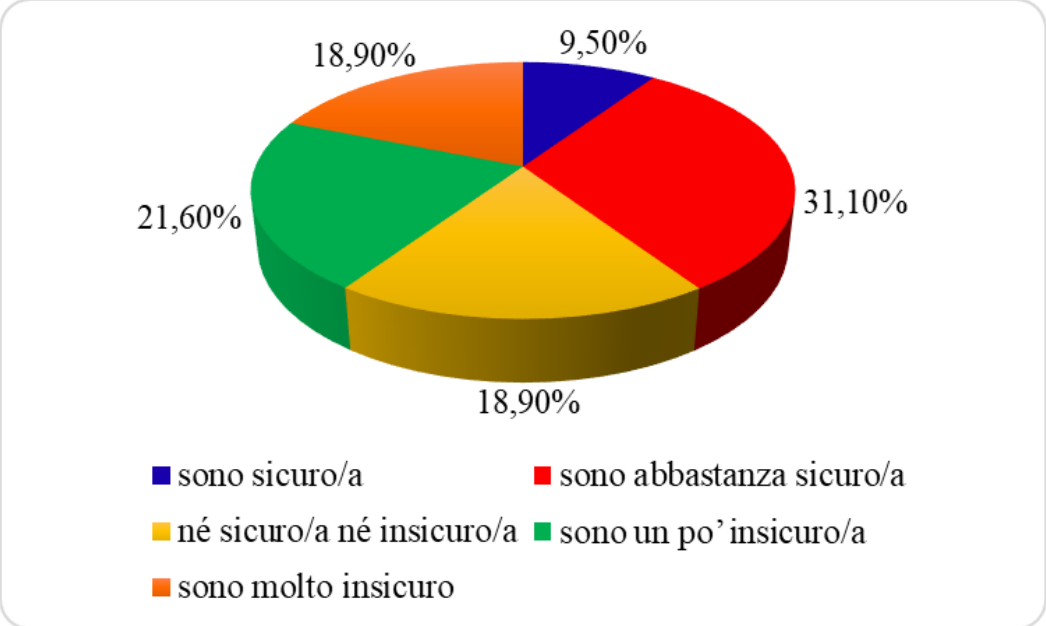
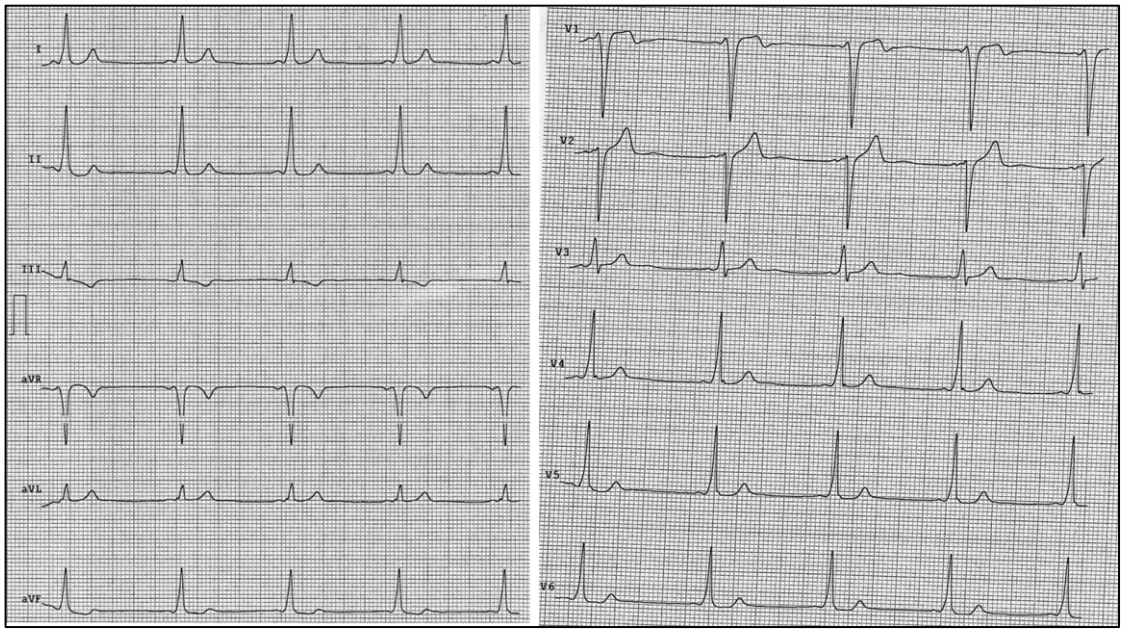


figura 29: *grado di sicurezza dell'interpretazione*



tracciato 6: *WPW (Wolff-Parkinson-White)*

Il 2,70% (n.2) (fig.30) ha risposto in maniera corretta, mentre il 97,3% (n.72) ha risposto in maniera errata. Gli studenti hanno espresso il seguente grado di sicurezza (fig.31): il 4,1% (n.3) ha dichiarato “sono sicuro/a”, il 17,6% (n.13) ha risposto “sono abbastanza sicuro/a”, il 17,6% (n.13) ha scelto l’opzione “né sicuro/a né insicuro/a”, il 25,7% (n.19) ha affermato “sono un po’ insicuro/a”, infine il 35,1% (n.26) ha riferito “sono molto insicuro”.

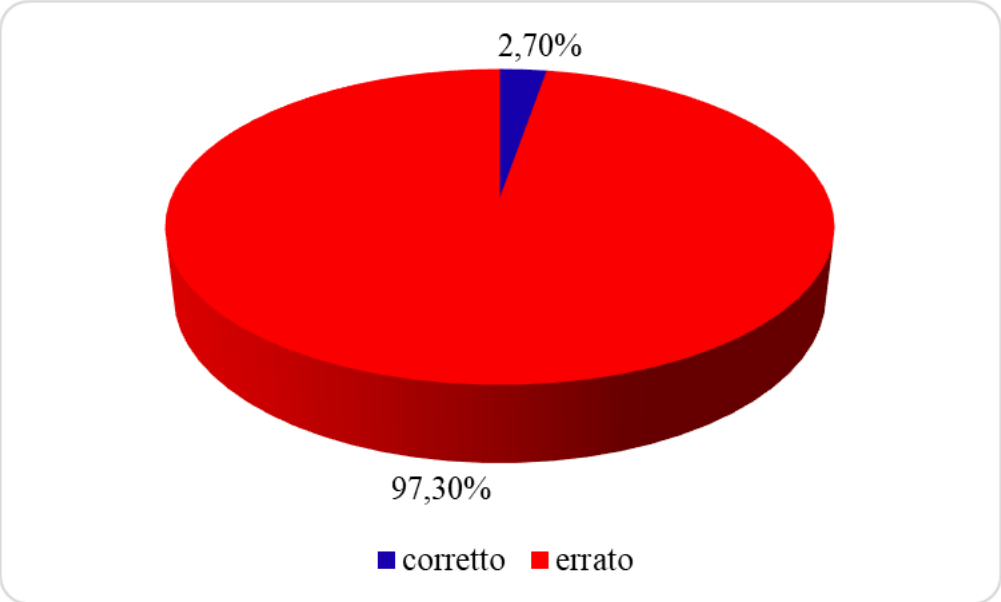


figura 30: *WPW, risposte corrette ed errate*

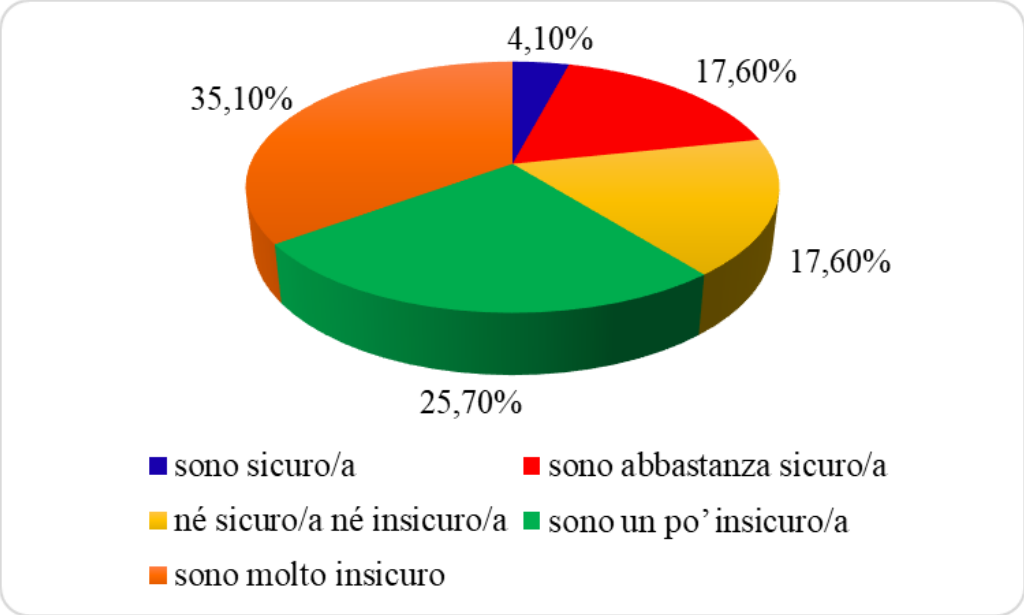
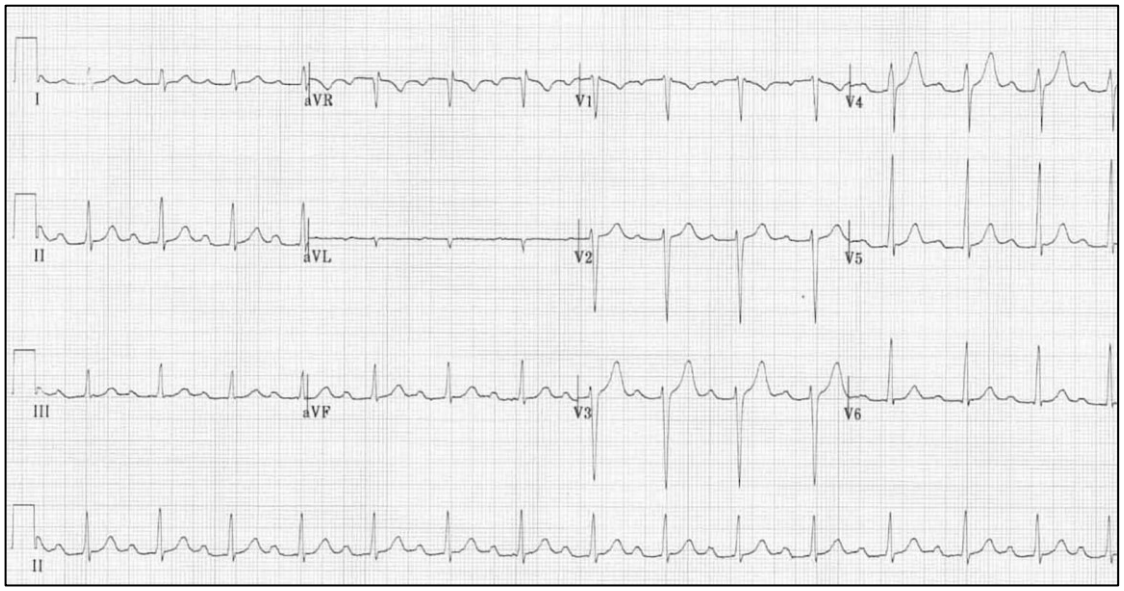


figura 31: *grado di sicurezza dell'interpretazione*



tracciato 7: *BAV (Blocco atrio Ventricolare) I grado*

Il 10,8% (n.8) (fig.32) ha risposto in maniera corretta, mentre l'89,2% (n.66) ha risposto in maniera errata. Gli studenti hanno espresso il seguente grado di sicurezza (fig.33): il 2,7% (n.2) ha dichiarato "sono sicuro/a", il 17,6% (n.13) ha risposto "sono abbastanza sicuro/a", il 18,9% (n.14) ha scelto l'opzione "né sicuro/a né insicuro/a", il 36,5% (n.27) ha scelto "sono un po' insicuro/a", infine il 24,3% (n.18) ha riferito "sono molto insicuro".

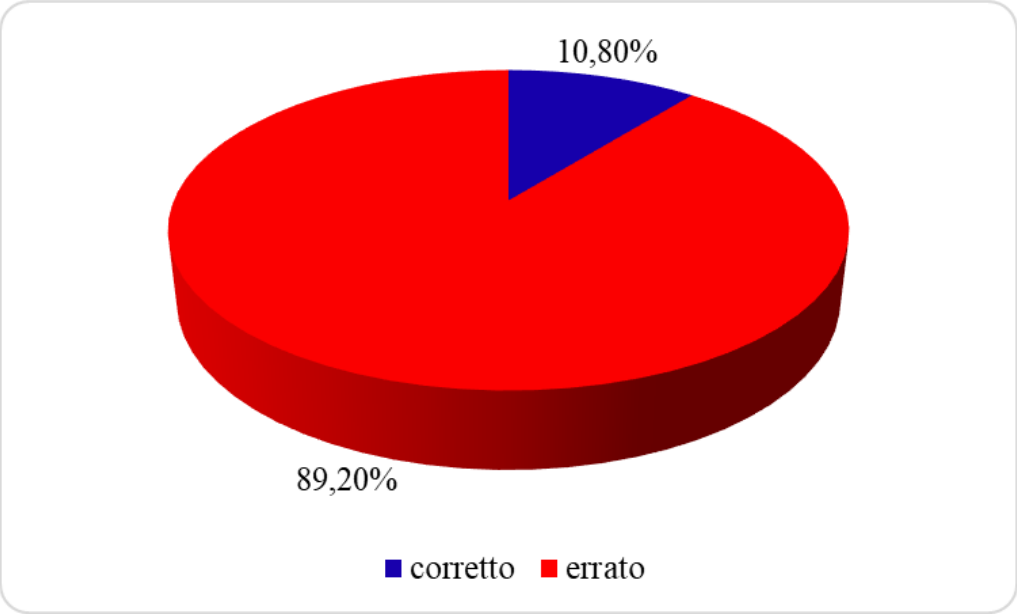


figura 32: *BAV I grado, risposte corrette ed errate*

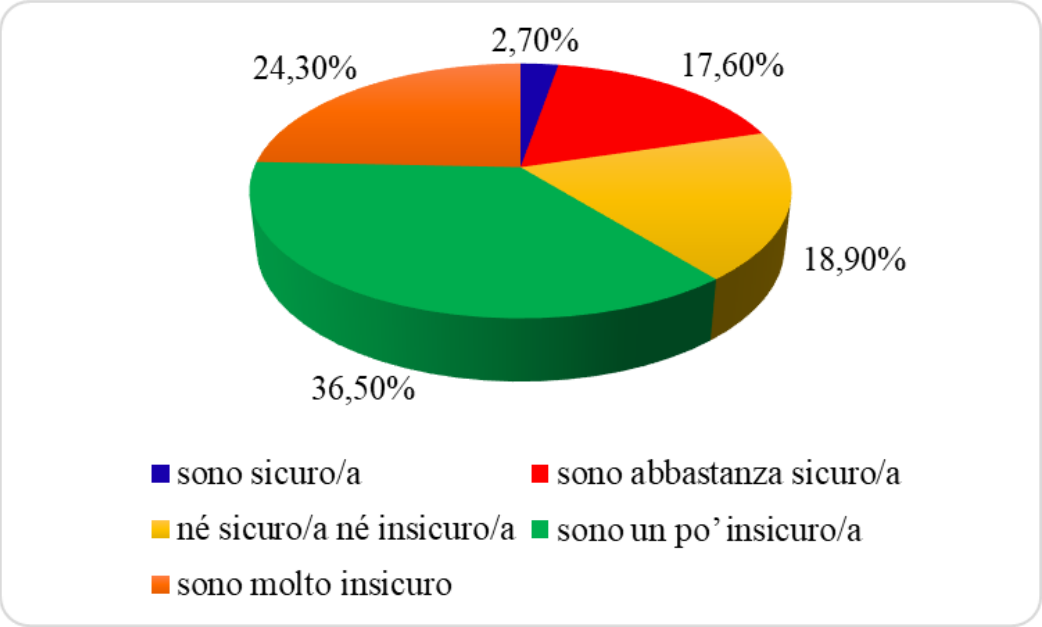
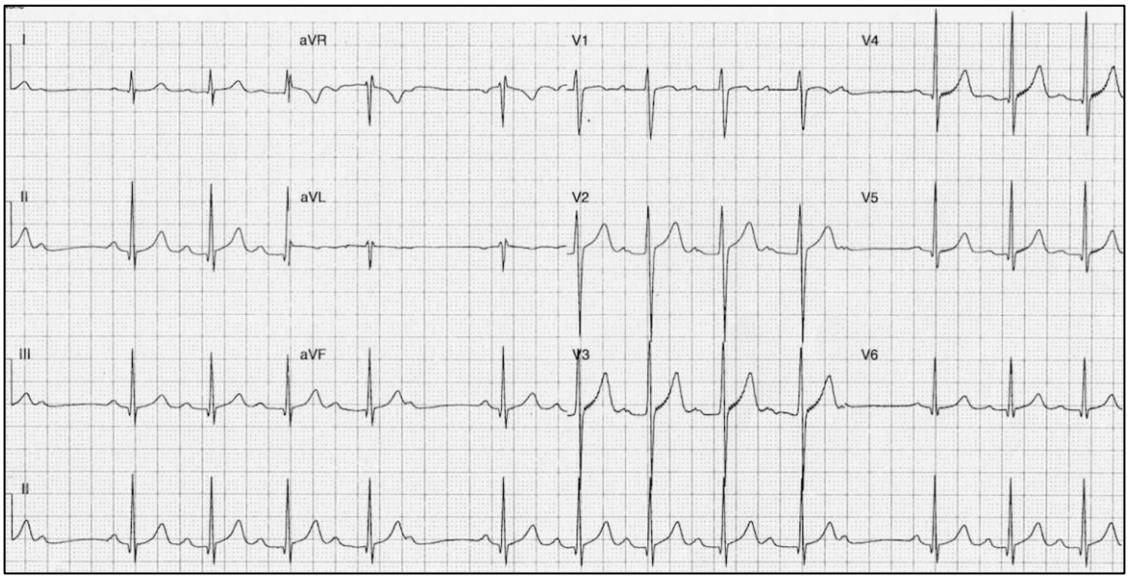


figura 33: *grado di sicurezza dell'interpretazione*



tracciato 8: *BAV II grado tipo uno*

L'8,1% (n.6) (fig.34) ha risposto in maniera corretta al tracciato somministrato, mentre il 91,9% (n.68) ha risposto in maniera errata. Gli studenti hanno espresso il seguente grado di sicurezza (fig.35): il 2,7% (n.2) ha dichiarato "sono sicuro/a", il 16,2% (n.12) ha risposto "sono abbastanza sicuro/a", il 21,6% (n.16) ha scelto l'opzione "né sicuro/a né insicuro/a", il 23% (n.17) ha espresso il proprio grado di sicurezza con "sono un po' insicuro/a", infine il 36,5% (n.27) ha riferito "sono molto insicuro".

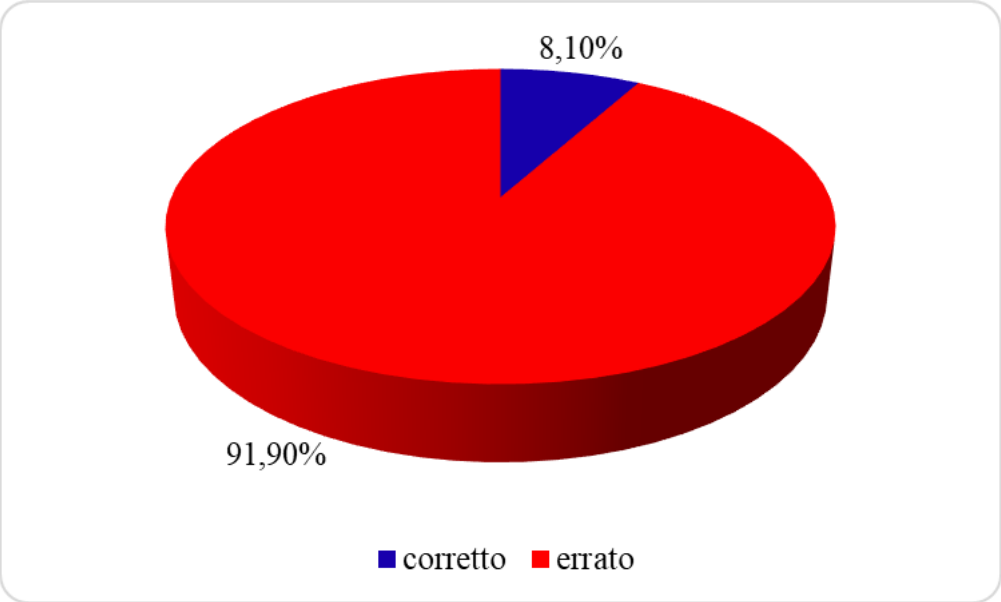


figura 34: *BAV II grado tipo uno, risposte corrette ed errate*

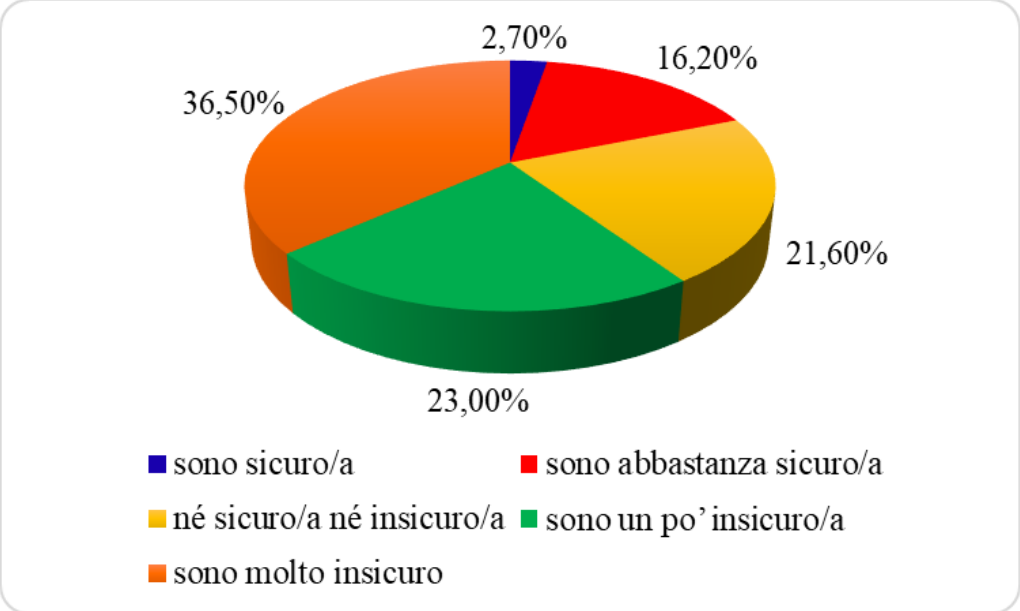
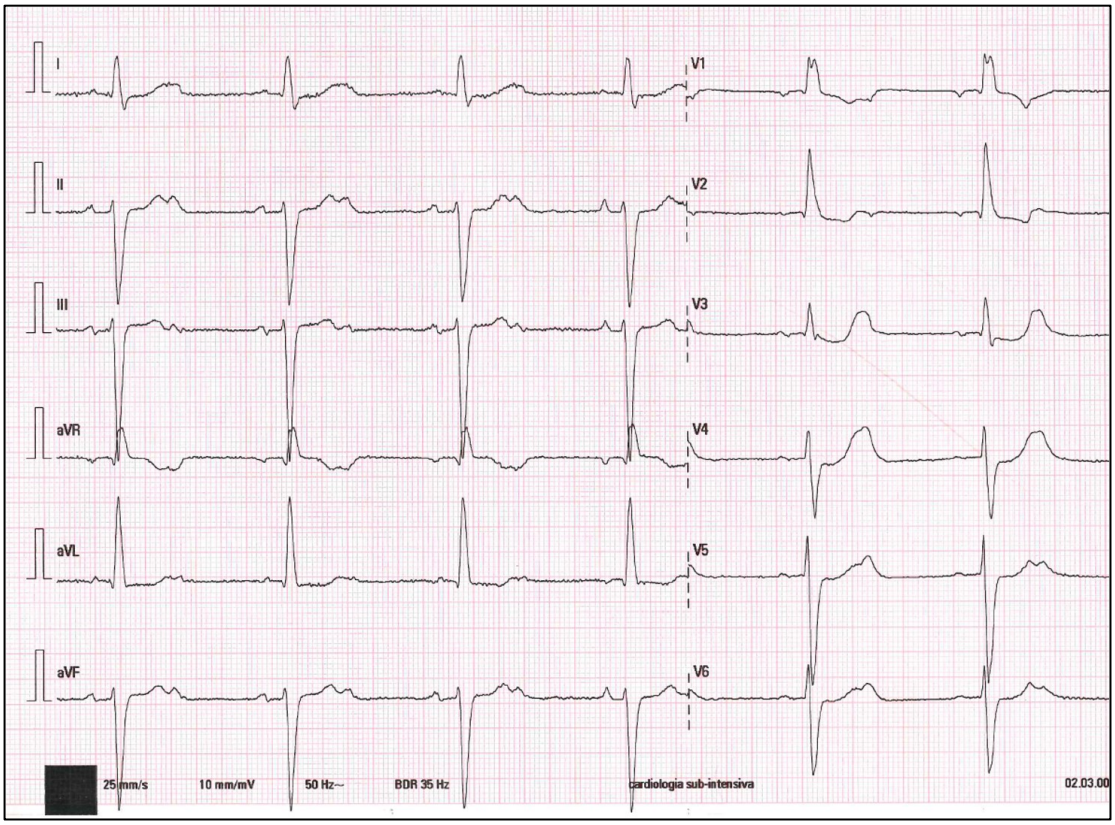


figura 35: *grado di sicurezza dell'interpretazione*



tracciato 9: *BAV II grado 2:1*

Lo 0% (n.0) (fig.36) ha risposto in maniera corretta al tracciato somministrato, mentre il 100% (n.74) ha risposto in maniera errata. Gli studenti hanno espresso il seguente grado di sicurezza (fig.37): il 2,7% (n.2) ha dichiarato “sono sicuro/a”, il 18,9% (n.14) ha risposto “sono abbastanza sicuro/a”, il 21,6% (n.16) ha scelto l’opzione “né sicuro/a né insicuro/a”, il 17,6% (n.13) ha espresso la propria sicurezza con “sono un po’ insicuro/a”, infine il 39,2% (n.29) ha riferito “sono molto insicuro”.

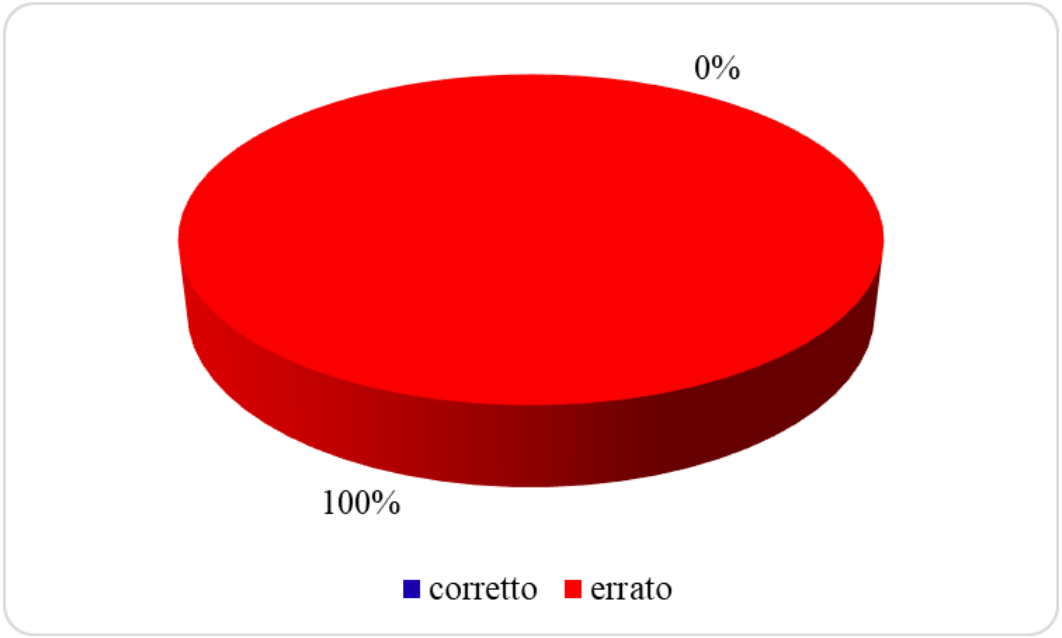


figura 36: *BAV II grado 2:1, risposte corrette ed errate*

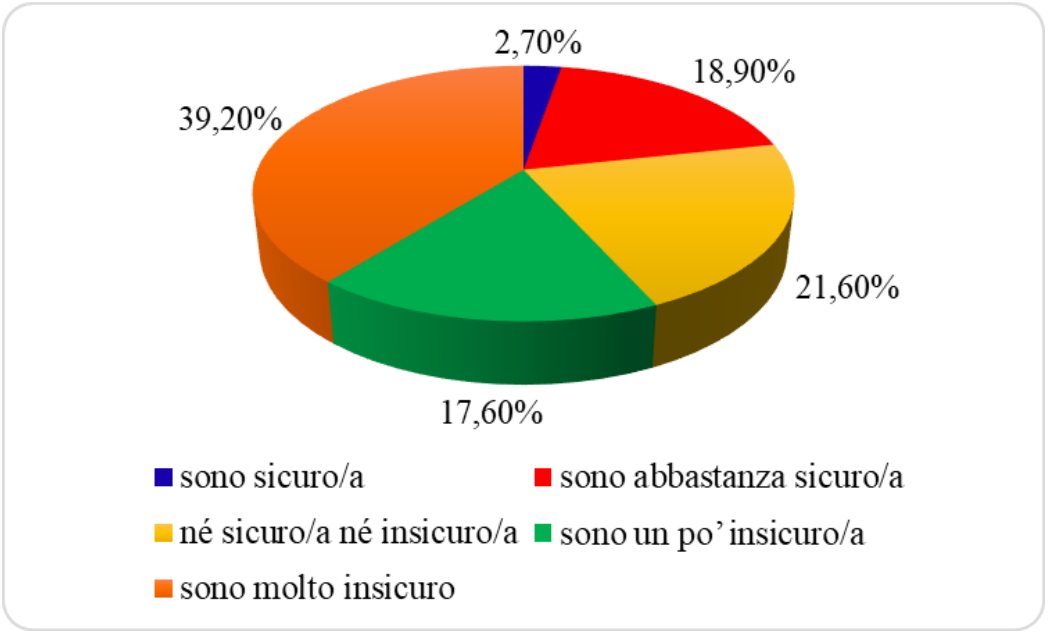
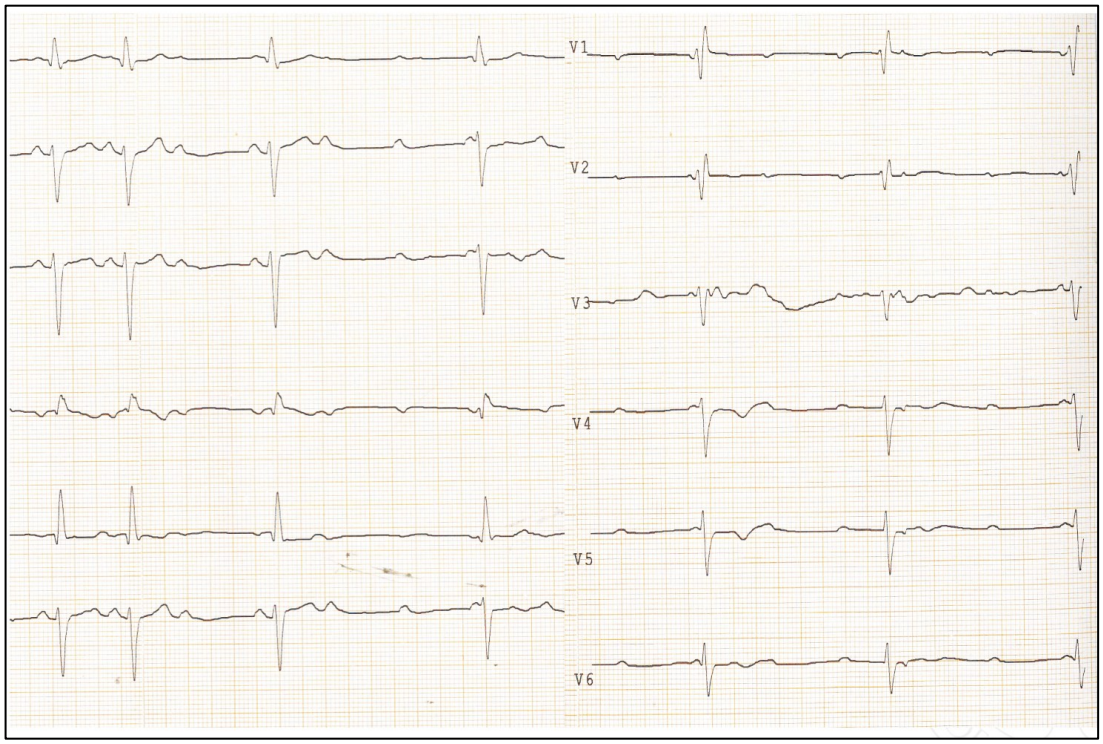


figura 37: *grado di sicurezza dell'interpretazione*



tracciato 10: *BAV III grado*

Il 17,6% (n.13) (fig.38) ha risposto in maniera corretta al tracciato somministrato, mentre l'82,4% (n.61) ha risposto in maniera errata. Gli studenti hanno espresso il seguente grado di sicurezza (fig.39): l'8,1% (n.6) ha dichiarato "sono sicuro/a", il 10,8% (n.8) ha risposto "sono abbastanza sicuro/a", il 16,2% (n.12) ha scelto l'opzione "né sicuro/a né insicuro/a", il 28,4% (n.21) ha risposto "sono un po' insicuro/a", infine il 36,5% (n.27) ha riferito "sono molto insicuro".

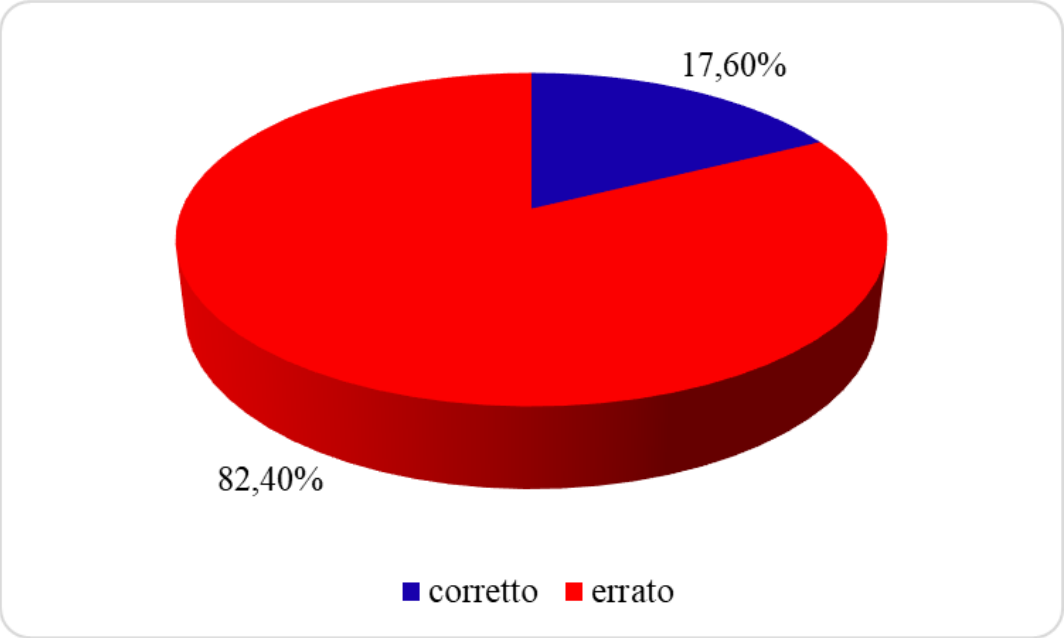


figura 38: *BAV III grado, risposte corrette ed errate*

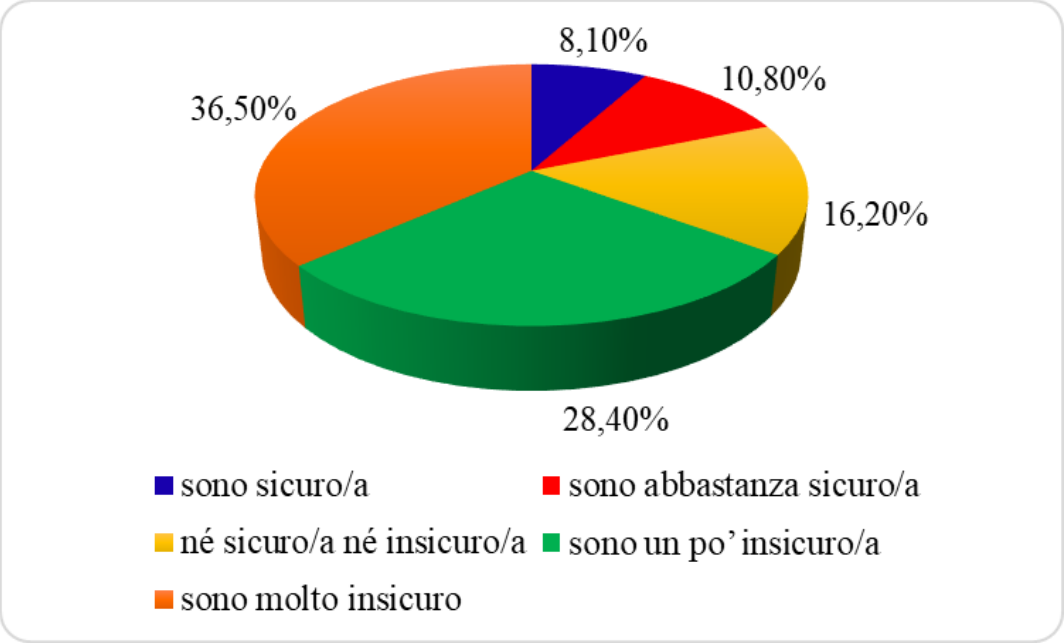
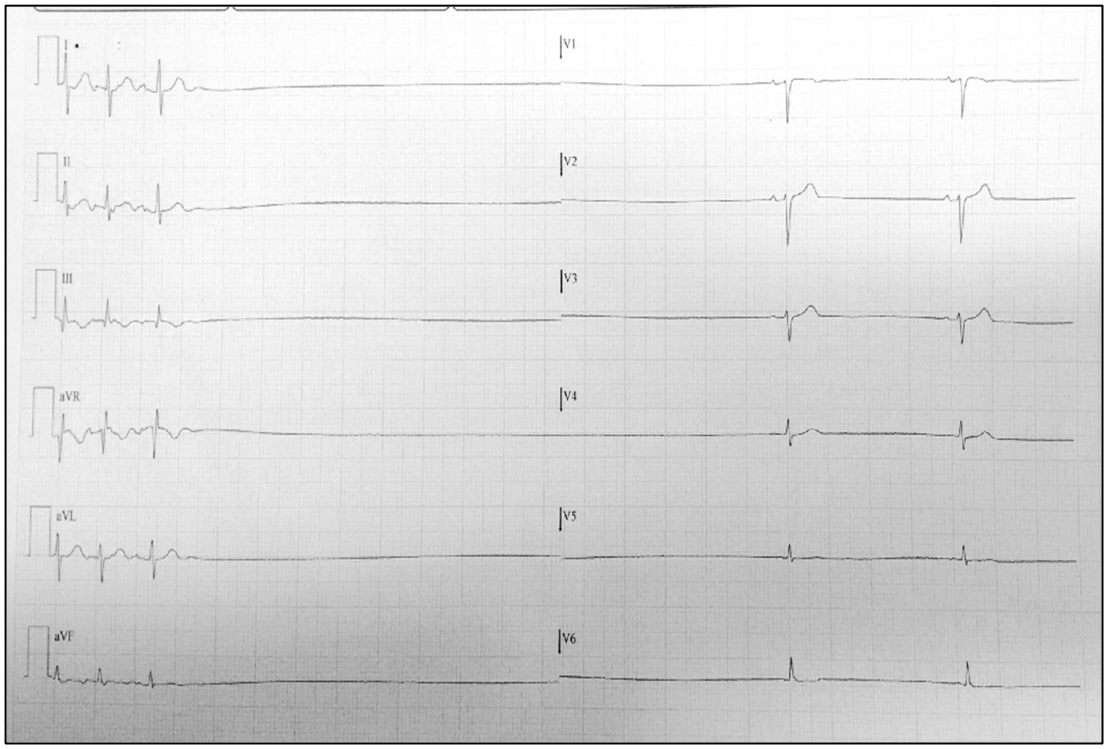


figura 39: *grado di sicurezza dell'interpretazione*



tracciato 11: *asistolia*

Il 47,3% (n.35) (fig.40) ha risposto in maniera corretta al tracciato somministrato, mentre il 52,7% (n.39) ha risposto in maniera errata. Gli studenti hanno espresso il seguente grado di sicurezza (fig.41): il 12,2% (n.9) ha dichiarato “sono sicuro/a”, il 16,2% (n.12) ha risposto “sono abbastanza sicuro/a”, il 18,9% (n.14) ha scelto l’opzione “né sicuro/a né insicuro/a”, il 23% (n.17) ha espresso la propria sicurezza con “sono un po’ insicuro/a”, infine il 29,7% (n.22) ha riferito “sono molto insicuro”.

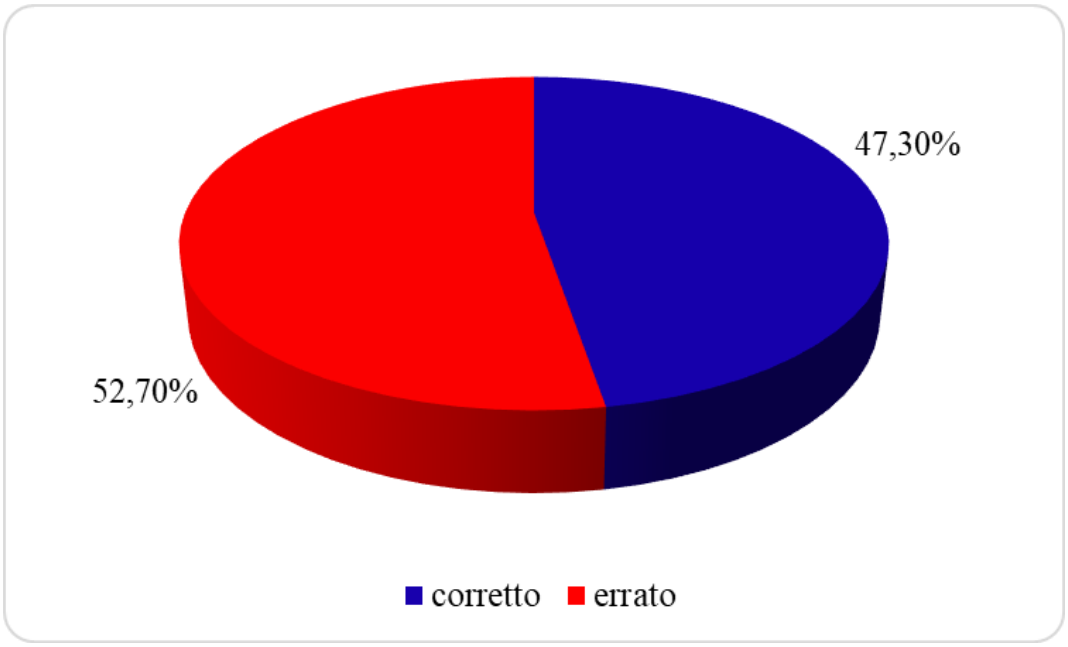


figura 40: *asistolia, risposte corrette ed errate*

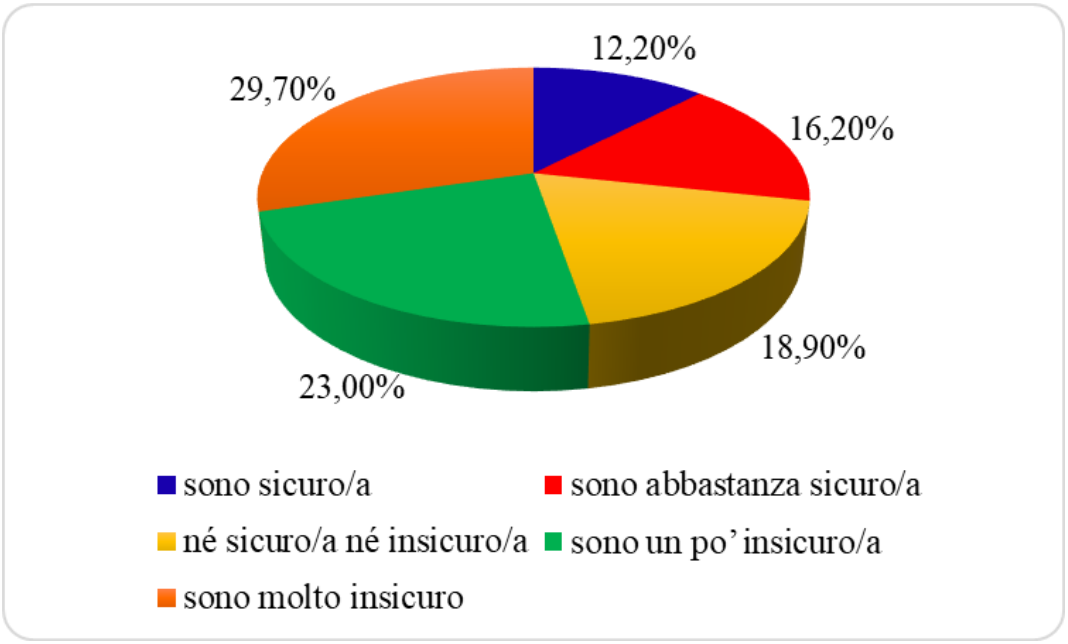
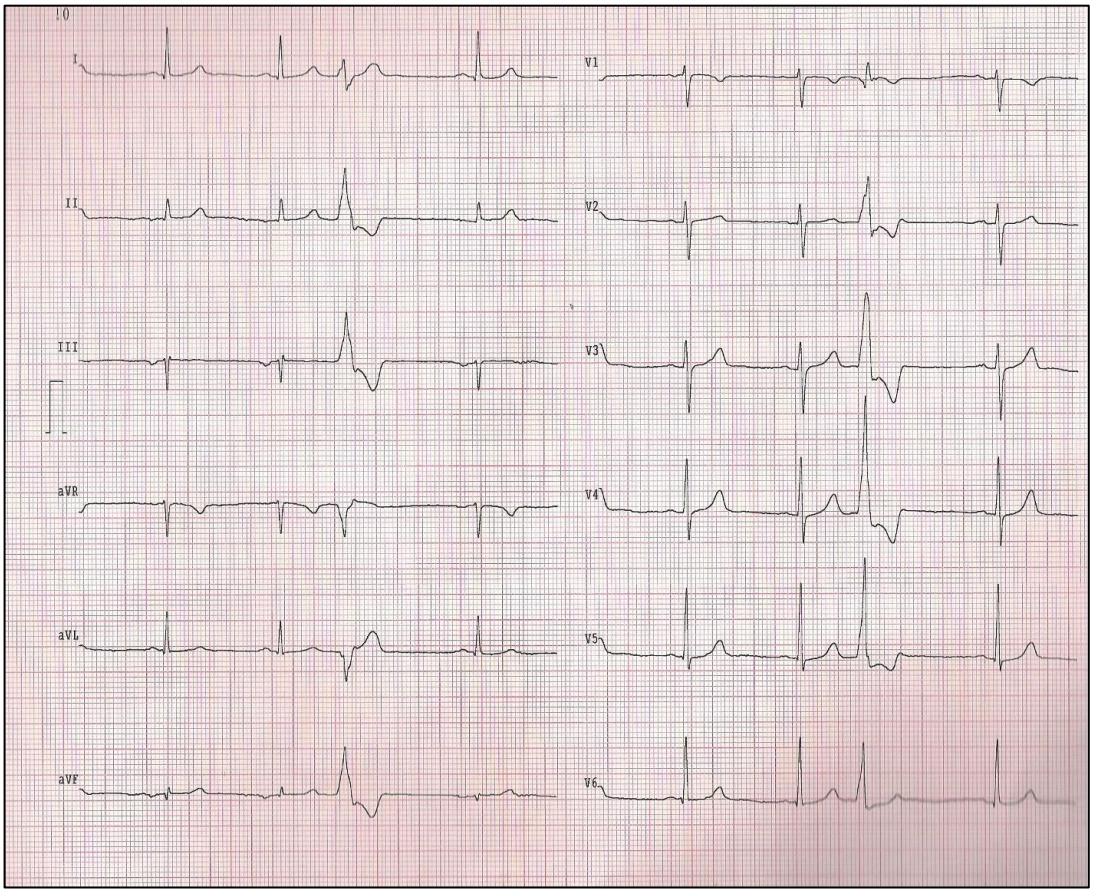


figura 41: *grado di sicurezza dell'interpretazione*



tracciato 12: *BEV monomorfi*

Il 5,4% (n.4) (fig.42) ha risposto in maniera corretta al tracciato somministrato, mentre il 94,6% (n.70) ha risposto in maniera errata. Gli studenti hanno espresso il seguente grado di sicurezza (fig.43): il 6,8% (n.5) ha dichiarato “sono sicuro/a”, il 12,2% (n.9) ha risposto “sono abbastanza sicuro/a”, il 14,9% (n.11) ha scelto l’opzione “né sicuro/a né insicuro/a”, il 20,3% (n.15) ha indicato “sono un po’ insicuro/a”, infine il 45,9% (n.34) ha riferito “sono molto insicuro”.

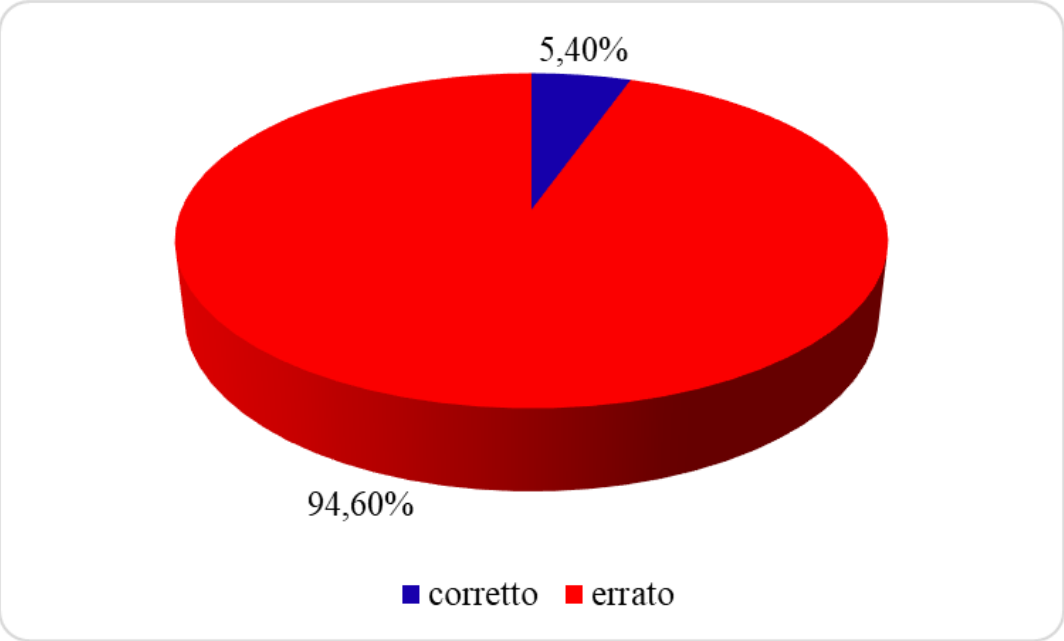


figura 42: *BEV monomorfi, risposte corrette ed errate*

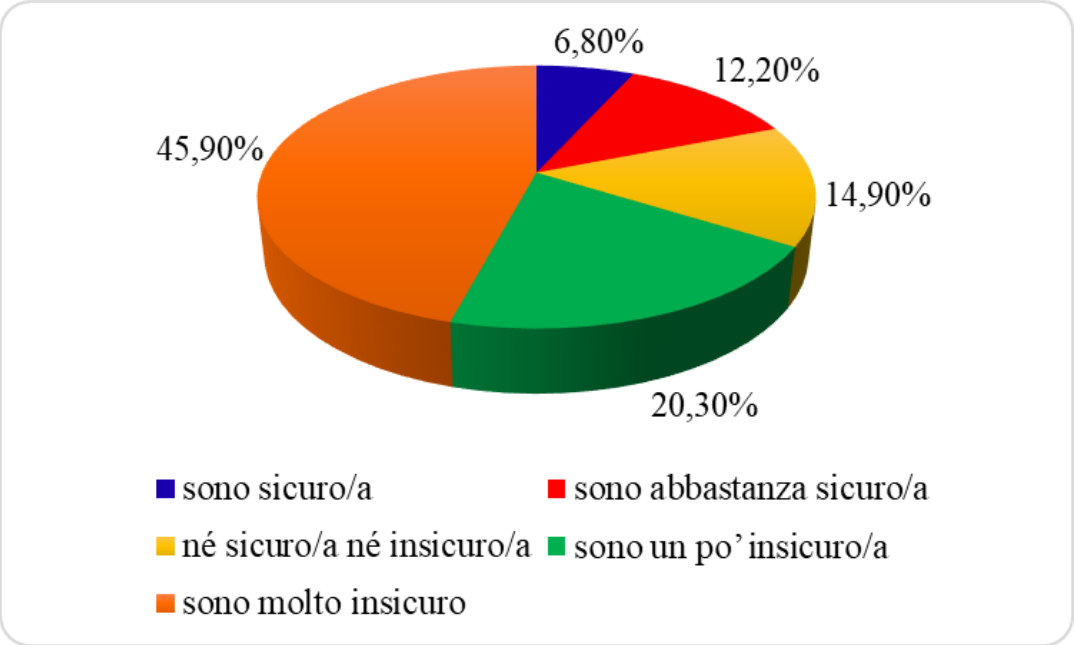
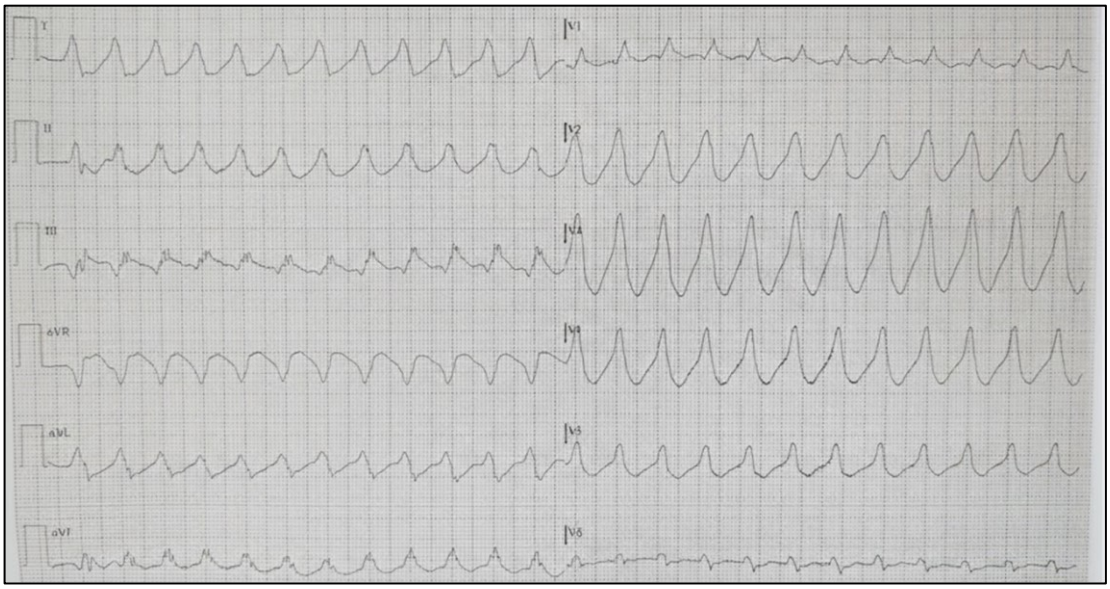


figura 43: *grado di sicurezza dell'interpretazione*



tracciato 13: *tachicardia ventricolare*

Il 48,6% (n.36) (fig.44) ha risposto in maniera corretta al tracciato somministrato, mentre il 51,4% (n.38) ha risposto in maniera errata. Gli studenti hanno espresso il seguente grado di sicurezza (fig.45): l'8,1% (n.6) ha dichiarato "sono sicuro/a", il 28,4% (n.21) ha risposto "sono abbastanza sicuro/a", il 13,5% (n.10) ha scelto l'opzione "né sicuro/a né insicuro/a", il 23% (n.17) ha definito la propria sicurezza con "sono un po' insicuro/a", infine il 27% (n.20) ha riferito "sono molto insicuro".

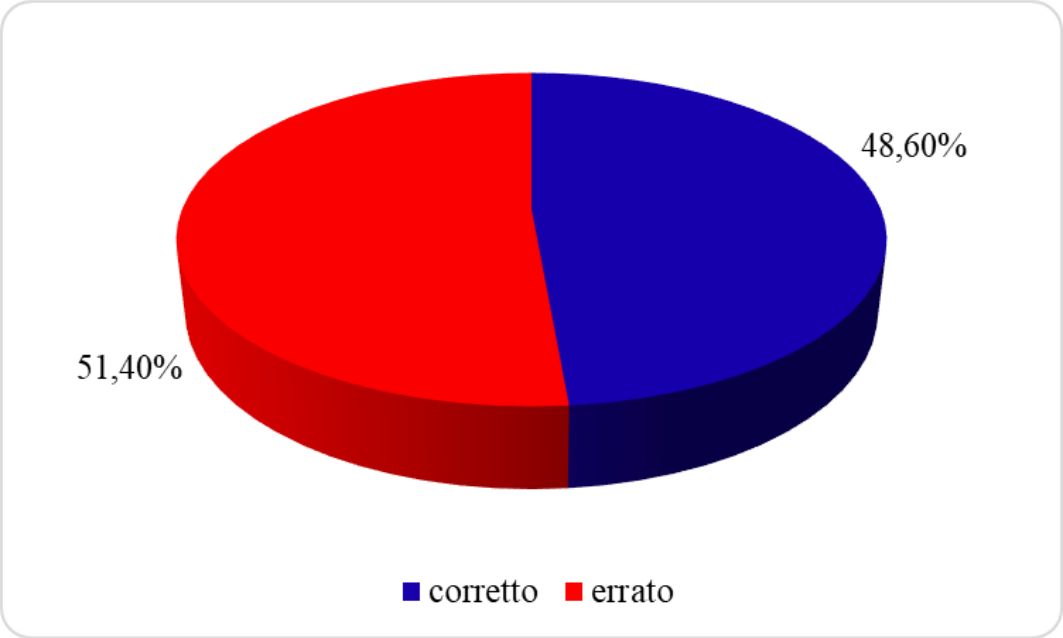


figura 44: *tachicardia ventricolare, risposte corrette ed errate*

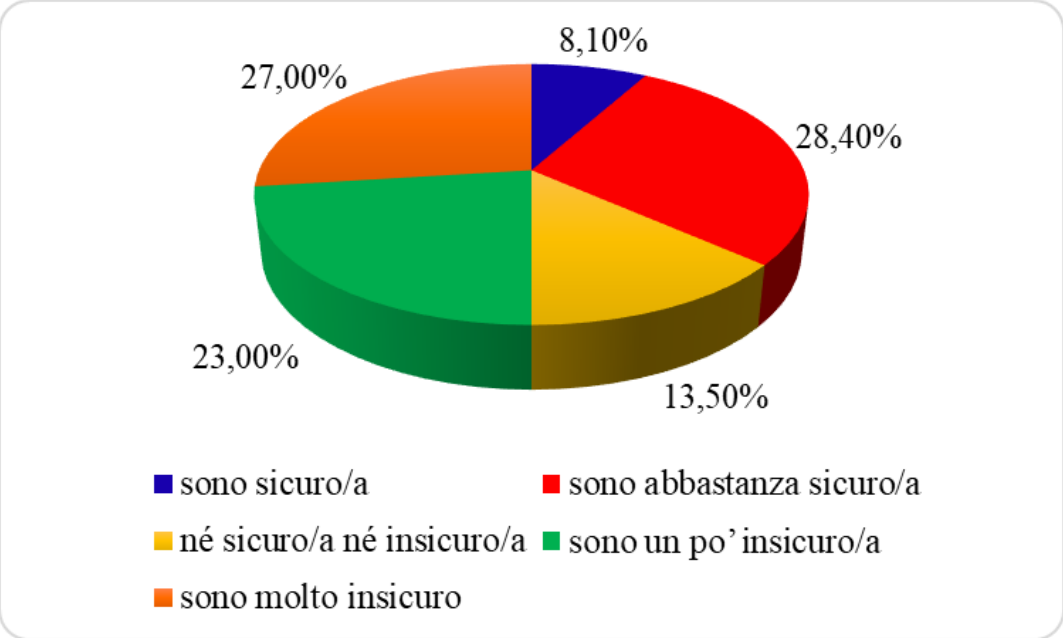
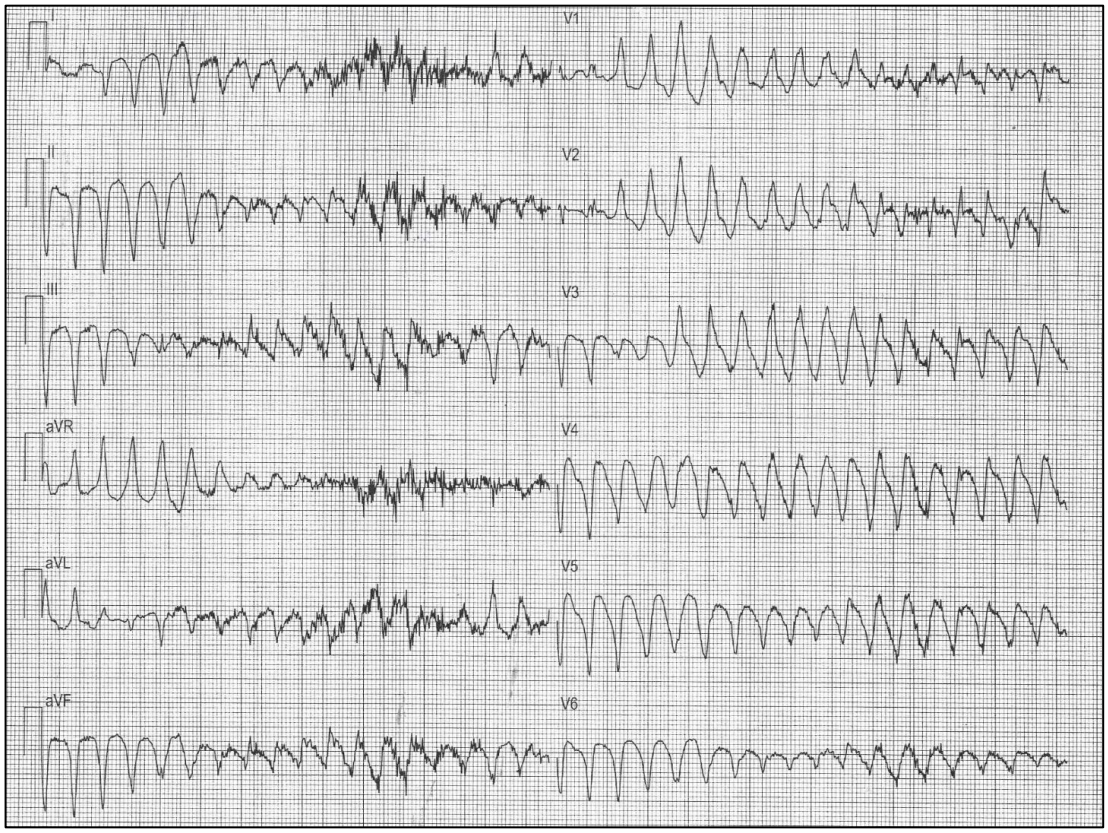


figura 45: *grado di sicurezza dell'interpretazione*



tracciato 14: *torsione di punta*

Il 14,9% (n.11) (fig.46) ha risposto in maniera corretta al tracciato somministrato, mentre l'85,1% (n.63) ha risposto in maniera errata. Gli studenti hanno espresso il seguente grado di sicurezza (fig.47): il 10,8'% (n.8) ha dichiarato "sono sicuro/a", il 25,7% (n.19) ha risposto "sono abbastanza sicuro/a", il 14,9% (n.11) ha scelto l'opzione "né sicuro/a né insicuro/a", il 20,3% (n.15) ha espresso la propria sicurezza con "sono un po' insicuro/a", infine il 28,4% (n.21) ha riferito "sono molto insicuro".

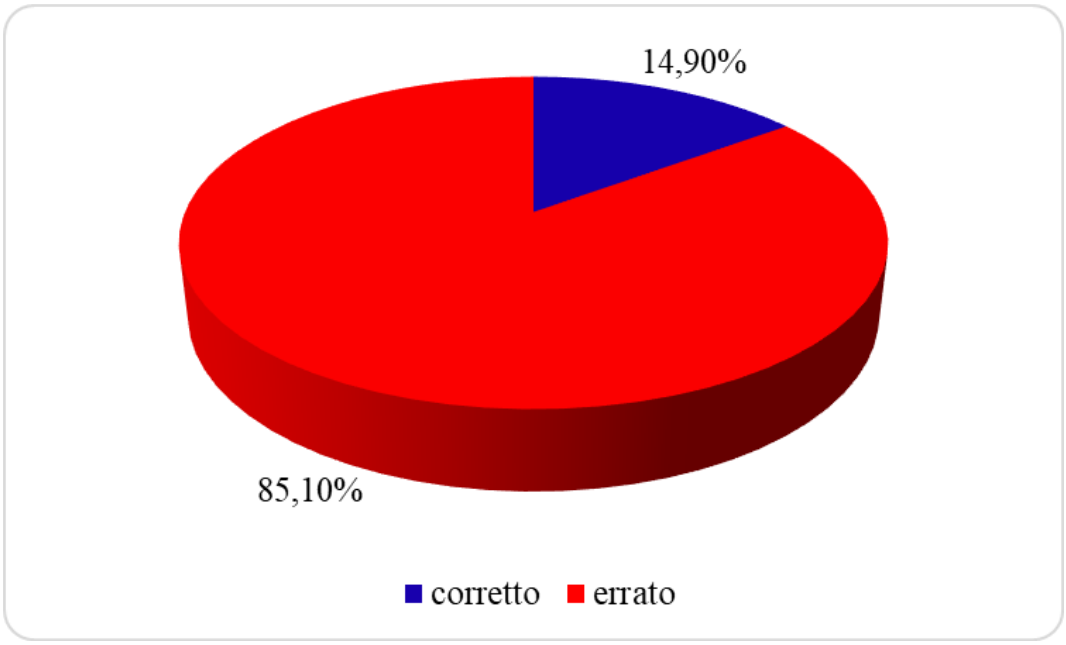


figura 46: *torsione di punta, risposte corrette ed errate*

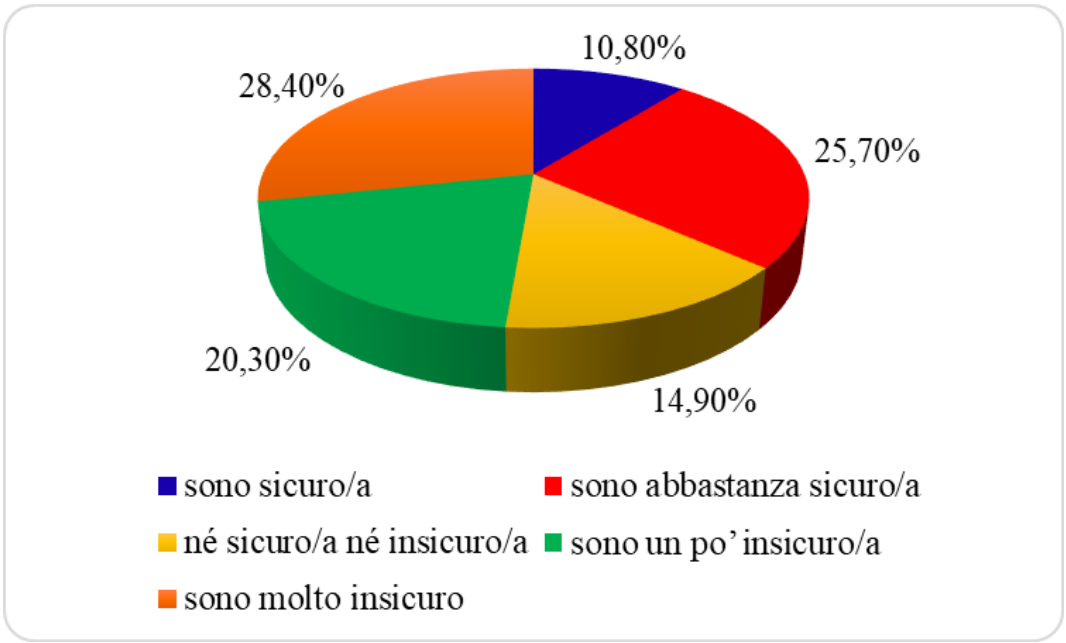
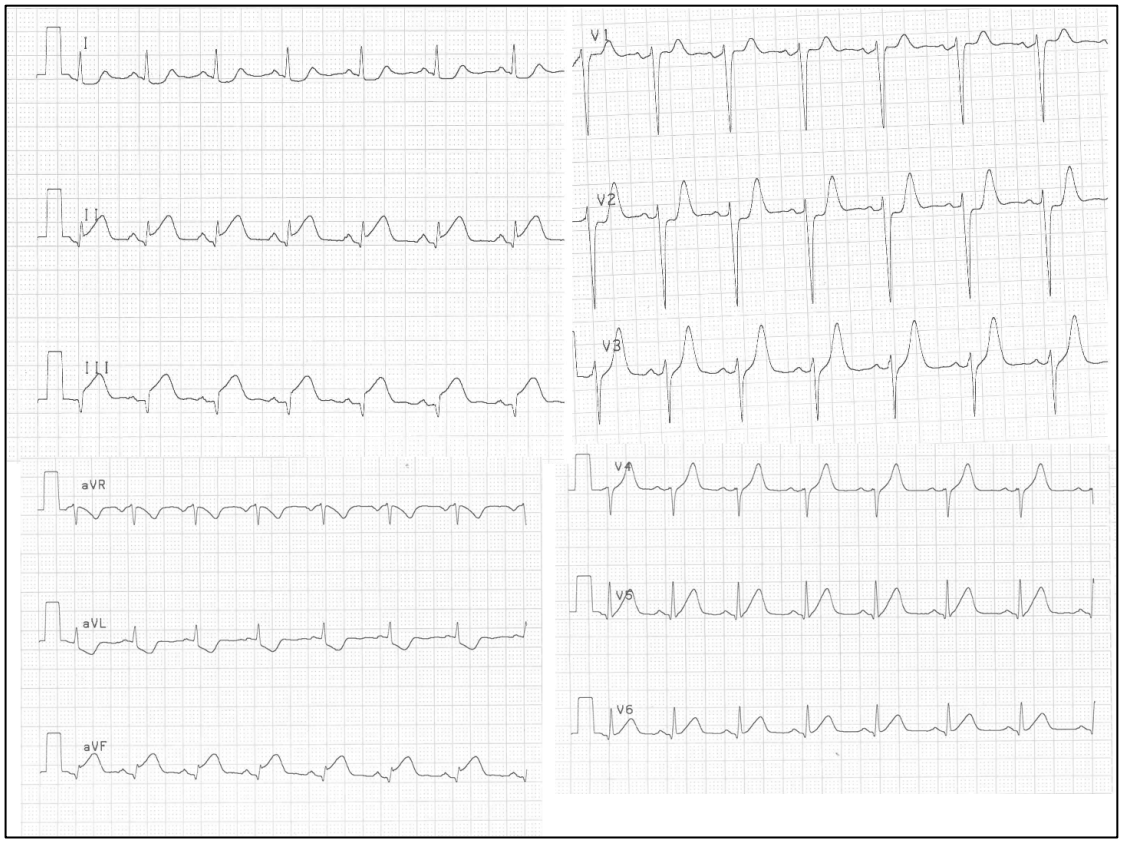


figura 47: *grado di sicurezza dell'interpretazione*



tracciato 15: *STEMI inferiore*

Il 39,2% (n.29) (fig.48) ha risposto in maniera corretta al tracciato somministrato, mentre il 60,8% (n.45) ha risposto in maniera errata. Di questi solamente l'1,4% (n.1) è riuscito ad individuare la corretta localizzazione, mentre il 98,6% (n.73) non è riuscito a determinare la zona infartuata. Gli studenti hanno espresso il seguente grado di sicurezza (fig.49): il 2,7'% (n.2) ha dichiarato "sono sicuro/a", il 14,9% (n.11) ha risposto "sono abbastanza sicuro/a", il 17,6% (n.13) ha scelto l'opzione "né sicuro/a né insicuro/a", il 17,6% (n.13) ha espresso la propria sicurezza con "sono un po' insicuro/a", infine il 47,3% (n.35) ha riferito "sono molto insicuro".

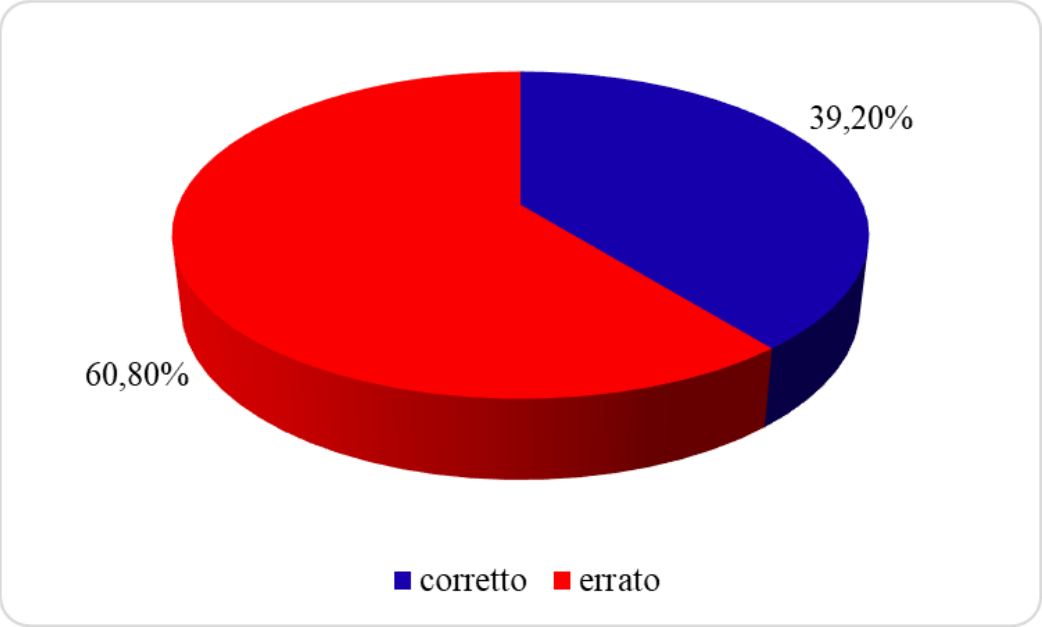


figura 48: *STEMI, risposte corrette ed errate*

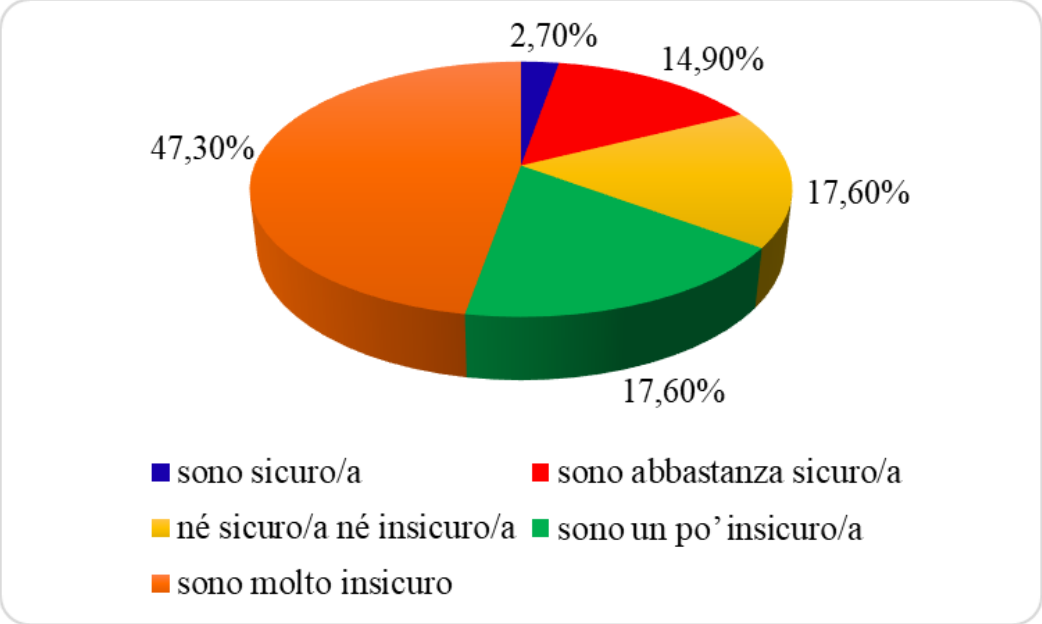


figura 49: *grado di sicurezza dell'interpretazione*



tracciato 16: *STEMI antero-laterale*

Il 37,8% (n.28) (fig.50) ha risposto in maniera corretta al tracciato somministrato, mentre il 62,2% (n.46) ha risposto in maniera errata. Di questi lo 0% (n.0) è riuscito ad individuare la corretta localizzazione. Gli studenti hanno espresso il seguente grado di sicurezza (fig.51): il 2,7% (n.2) ha dichiarato “sono sicuro/a”, il 13,5% (n.10) ha risposto “sono abbastanza sicuro/a”, il 20,3% (n.15) ha scelto l’opzione “né sicuro/a né insicuro/a”, il 17,6% (n.13) ha espresso la propria sicurezza con “sono un po’ insicuro/a”, infine il 45,9% (n.34) ha riferito “sono molto insicuro”.

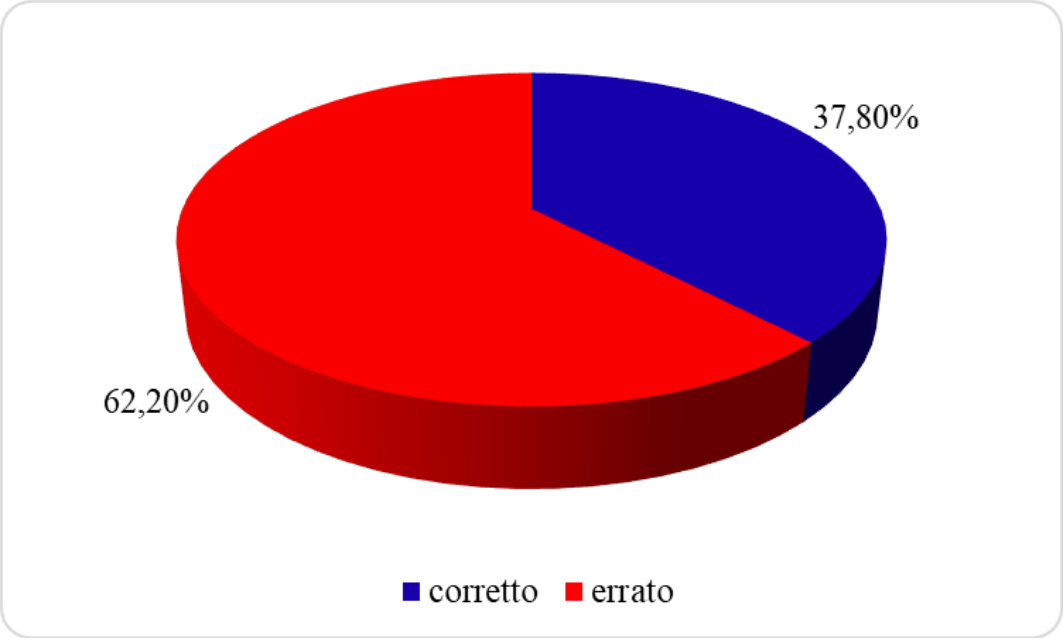


figura 50: *STEMI, risposte corrette ed errate*

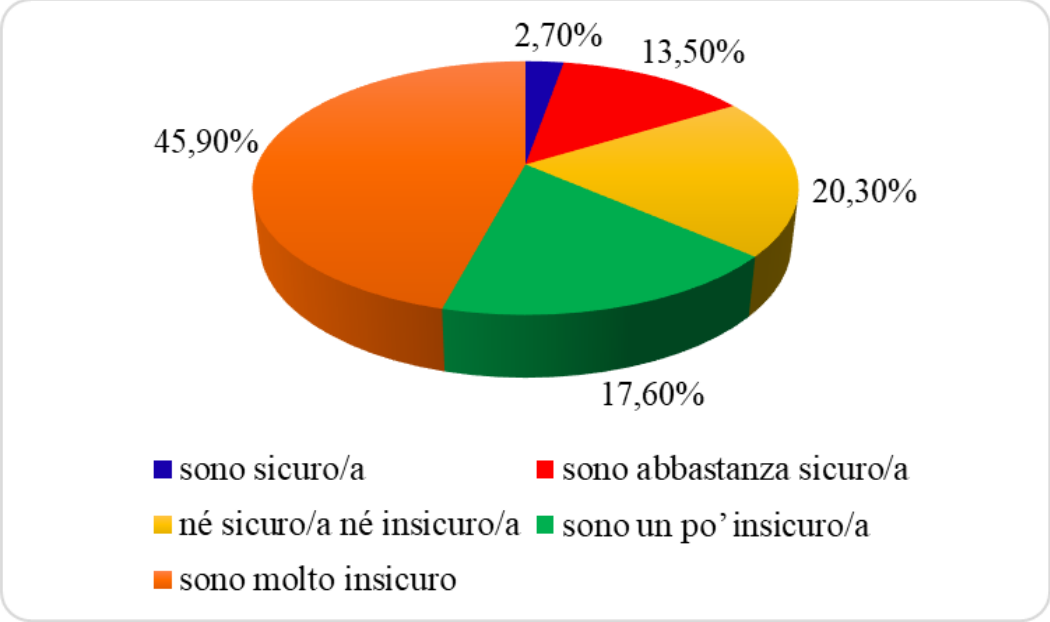


figura 51: *grado di sicurezza dell'interpretazione*

4.5 Consigli per il miglioramento delle conoscenze e la lettura dei tracciati ECG

Quest'ultima sezione del questionario era dedicata alla raccolta di suggerimenti, su base volontaria, tramite la compilazione di un campo aperto, relativamente a strategie che potessero contribuire ad ampliare e migliorare le conoscenze e la lettura dei tracciati ECG. Di tutti i partecipanti al questionario il 36,5% (n.27) ha risposto fornendo alcuni consigli. Di questi (fig.52) il 48,2% (n.13) ha consigliato di svolgere più esercitazioni pratiche, il 37% (n.10) ha riferito di preferire una maggiore preparazione teorica ed infine il 14,8% (n.4) ha espresso la volontà di non fornire alcun consiglio.

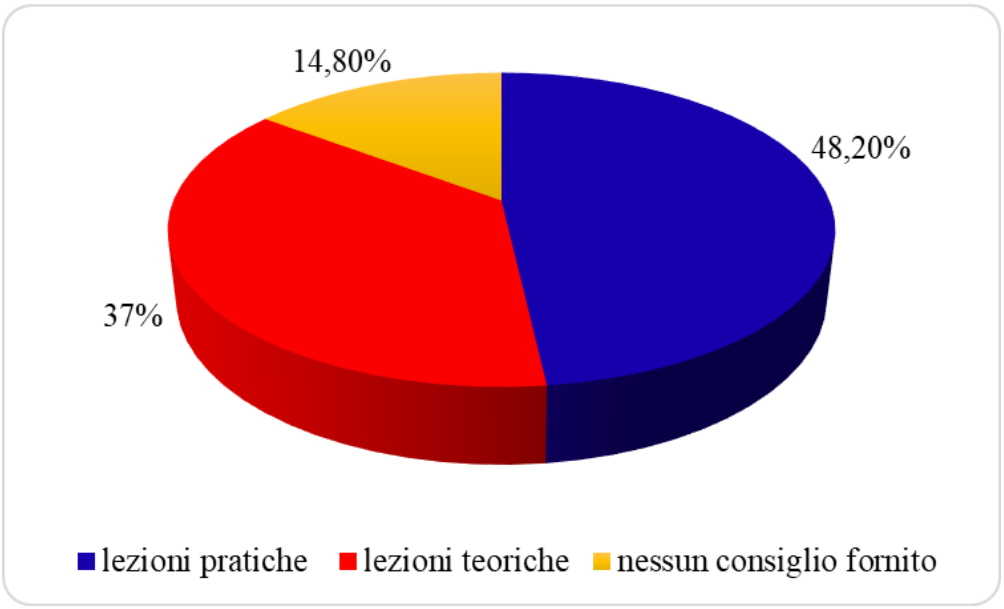


figura 52: *suggerimenti per migliorare le conoscenze sull'ECG*

5- DISCUSSIONE

Come ampiamente evidenziato in letteratura, la capacità di riconoscere tempestivamente le anomalie elettrocardiografiche rappresenta una competenza fondamentale per l'infermiere, in quanto contribuisce a garantire un'assistenza appropriata e a favorire migliori esiti clinici. L'identificazione precoce delle alterazioni elettrocardiografiche consente, infatti, di individuare rapidamente i pazienti che necessitano di interventi urgenti, assumendo un ruolo particolarmente rilevante nelle condizioni cliniche in cui la tempestività dell'intervento risulta determinante, come nel caso dell'avvio della terapia di riperfusione coronarica. In questo studio il campione è costituito da studenti infermieri del terzo e secondo anno. Poco più della metà del totale, il 55,4%, appartiene al primo gruppo mentre il 44,6% prende parte al secondo gruppo. In merito alla formazione e all'esperienza di tirocinio è emerso che l'89,2% ha avuto esperienza di assistenza a pazienti sottoposti a monitoraggio cardiaco durante il tirocinio e di questi, il 40,5% ha dichiarato che la frequenza con la quale è avvenuto è "spesso". Riguardo allo svolgimento di lezioni o laboratori sulla comprensione e interpretazione dell'ECG il 94,6% ha confermato di aver ricevuto formazione in questo ambito e di questi il 63,5% ha affermato di aver svolto "3-6 ore" di formazione pratica e teorica, risultato in linea con lo studio di Chen et al. del 2021, dove l'80% degli studenti intervistati ha riferito di aver ricevuto meno di sei ore di formazione sull'interpretazione dei ritmi ECG. Riguardo all'insegnamento, la maggior parte degli studenti ha indicato di essere "d'accordo" per il 32,43% e di essere "completamente d'accordo" per il 32,43% sul fatto che l'ECG è ben insegnato nel programma di studi. Tuttavia alla domanda " i tracciati ECG sono difficili da interpretare" il 48,65% ha selezionato l'opzione "d'accordo", come riportato anche nello studio di Chen et al. del 2021, in cui il 73% degli studenti partecipanti allo studio ha giudicato complessa l'interpretazione dell'ECG. In merito al contesto nel quale lo studente ha maturato la sua formazione teorica e/o pratica è emerso che la maggior parte degli studenti ha sviluppato le proprie competenze nei seguenti ambiti: il 55,4% durante "tirocinio", il 40,5% durante "laboratori" ed il 29,7% tramite "lezioni frontali". Anche questi risultati si allineano con lo studio di Chen et al., il quale conferma che lezioni frontali, tutorial e laboratori clinici sono risultati le prassi per il raggiungimento delle competenze necessarie per l'interpretazione dell'ECG. Dai risultati raccolti è emerso anche come gli studenti hanno dimostrato un buon livello di preparazione in merito ai

quesiti a risposta multipla su argomenti inerenti ai presupposti teorici dell'ECG, a differenza dell'interpretazione dei tracciati ECG, dove si riscontra un considerevole numero inferiore di risposte corrette. Infatti, alla prima domanda a risposta multipla, più in particolare, a "cosa rappresenta l'onda P in un tracciato ECG", il 95,9% ha risposto correttamente selezionando la risposta "depolarizzazione atriale". Nel quesito successivo dove si chiedeva agli studenti "cosa rappresenta un complesso QRS in un tracciato ECG" l'89,2% ha risposto selezionando l'opzione corretta "depolarizzazione ventricolare". Alla domanda seguente dove si domandava agli studenti "cosa rappresenta l'onda T in un tracciato ECG" l'87,8% ha risposto correttamente con "ripolarizzazione ventricolare". Nei successivi quesiti a risposta multipla si è andati a verificare il livello di conoscenza dell'intervallo PR e dell'ampiezza del complesso QRS. Nel rispondere alla prima domanda, ovvero "a quanto corrisponde l'ampiezza di un intervallo PR normale" la risposta più selezionata non è stata quella corretta, infatti solamente il 35,1% degli studenti ha risposto correttamente al precedente quesito selezionando l'opzione "3-5 quadratini (0,12-0,2 sec)". Contrariamente, nell'ultima domanda di questa sezione dove veniva chiesto agli studenti "a quanto corrisponde l'ampiezza di un complesso QRS" la maggior parte degli studenti, il 60,8% ha risposto correttamente scegliendo l'opzione "2-3 quadratini (0,08-0,12 sec)". In merito all'interpretazione dei tracciati ECG gli studenti hanno espresso il proprio grado di accordo o meno alla seguente affermazione: "complessivamente sono fiducioso/a nella mia conoscenza dell'interpretazione dei tracciati ECG" e dalle risposte è emerso come il 47,3% ha selezionato l'opzione "né d'accordo né in disaccordo" mostrando quindi un notevole livello di incertezza da parte degli studenti. Tale livello di incertezza si è poi rivelato veritiero in quanto nell'interpretazione dei tracciati ECG le risposte complessivamente corrette da parte degli studenti del secondo e terzo anno sono state il 28,1%. Analizzando i due gruppi separatamente, gli studenti del terzo anno, rispetto quelli del secondo anno, hanno avuto una maggiore preparazione avendo sostenuto per la maggior parte l'esame di medicina interna specialistica e avendo avuto anche maggiore esperienza clinico-assistenziale in tirocinio, rispetto al gruppo del secondo anno. Suddividendo dunque i risultati ottenuti per anno di corso, gli studenti del secondo anno hanno risposto correttamente ai tracciati somministrati per il 19,9%, mentre gli studenti del terzo anno hanno raggiunto una percentuale maggiore di risposte corrette pari al 34,9%. Un altro dato rilevante è stato il

livello complessivo di sicurezza espresso dagli studenti durante l'interpretazione dei tracciati ECG, infatti la maggioranza, il 32,9%, ha riferito di essersi sentito/a molto insicuro/a. Di tutti i tracciati somministrati ce ne sono alcuni in cui la corretta interpretazione è significativamente più importante, in quanto sottintendono quadri clinici tempo dipendenti e potenzialmente letali se non trattati immediatamente. Uno dei tracciati da analizzare è il BAV di III grado dove solamente il 17,6% lo ha identificato correttamente: la maggior parte degli studenti ha individuato comunque l'anomalia riconoscendo dunque un BAV, ma non riuscendo a classificarlo correttamente. Altri risultati rilevanti sono quelli provenienti rispettivamente dallo STEMI inferiore e dallo STEMI antero-laterale. Nel primo il 39,2% degli studenti è riuscito ad individuare lo STEMI, non sapendo però indicare la corretta regione cardiaca colpita, infatti di questi solamente l'1,4% è riuscito ad individuare la corretta localizzazione. Nel secondo tracciato, relativo allo STEMI antero-laterale la percentuale di risposte corrette che hanno individuato uno STEMI è stata del 37,8%; in questo tracciato nessuno studente è riuscito ad individuare la regione cardiaca interessata. Tra le altre aritmie presenti nel questionario ve ne sono altre il cui riconoscimento è fondamentale e che hanno riscontrato una percentuale di risposte corrette non superiore al 50%. Una tra queste è la tachicardia ventricolare dove per il 48,6% gli studenti hanno riconosciuto l'aritmia. Altra aritmia letale se non riconosciuta e trattata rapidamente è la torsione di punta. Quest'ultima ha riportato solamente il 14,9% di risposte corrette dimostrando dunque la notevole difficoltà nel riconoscerla. Ulteriore criticità si è presentata nel tracciato dove veniva rappresentata l'asistolia: difatti solamente il 47,3% è riuscito ad individuarla; nonostante ciò, il 10,8% ha riconosciuto una condizione di "arresto cardiaco" e questo è comunque importante ai fini del trattamento sul paziente. Quest'ultimo risultato sul riconoscimento dell'asistolia si pone in contrapposizione con lo studio di Chen et al. (2021) che riporta invece una percentuale superiore al 70% degli studenti nel corretto riconoscimento dell'asistolia e anche di ritmi come il ritmo sinusale e la bradicardia. Come dimostrato dalla ricerca di Chen et al. (2021), per ritmi come fibrillazione atriale e tachicardia ventricolare, sono riportati risultati inferiori al 50% nel riconoscimento, risultati che dimostrano essere in linea con quanto riscontrato tramite questo studio. Inaspettatamente l'individuazione di un'aritmia più complessa da riconoscere come il flutter atriale ha avuto una considerevole percentuale di risposte corrette. Infatti, quest'aritmia ha riportato una percentuale di

riconoscimento del 67,6%, risultato in contrapposizione con quanto invece riscontrato nella ricerca di Chen et al., che riportava un risultato inferiore al 50%. Dallo studio è emerso che il flutter atriale è stata la seconda aritmia più facilmente riconosciuta dopo il ritmo sinusale normofrequente, che ha avuto una percentuale di risposte corrette pari al 68,9%.

6- CONCLUSIONI

Dall'indagine sulla competenza e confidenza degli studenti infermieri del secondo e terzo anno del corso di laurea, relativamente all'ECG, è emerso che soprattutto in termini di interpretazione dei tracciati vi sono notevoli carenze. Per quanto riguarda la parte di informazioni teoriche inerenti alle conoscenze dell'ECG, i risultati hanno dimostrato come, in merito alle nozioni di base, la preparazione da parte degli studenti del secondo e terzo anno sia valida, dato comunque rassicurante in quanto fondamentali per poter poi applicare tali informazioni nell'interpretazione dei tracciati e nella pratica clinica. Come riportato nello studio, si evince una leggera differenza nelle capacità interpretative da parte degli studenti del secondo anno rispetto a quelli del terzo anno, i quali hanno totalizzato una percentuale maggiore di risposte corrette nell'interpretare i tracciati ECG somministrati. Altro quesito significativo dello studio riguardava il livello di fiducia e sicurezza percepito dagli studenti prima dell'interpretazione dei tracciati ECG e durante. L'insicurezza rilevata per la quasi metà degli studenti prima di interpretare i tracciati ECG si è poi confermata, dato che la maggior parte degli studenti nell'interpretazione hanno poi dichiarato di essersi sentiti insicuri delle risposte date ai tracciati. Complessivamente gli studenti hanno dimostrato notevoli difficoltà nella messa in pratica delle nozioni basilari sull'ECG, avendo come risultato complessivo un basso numero di risposte corrette e quindi di tracciati ECG correttamente interpretati. Non sono stati possibili confronti accurati con un numero maggiore di studi in merito all'indagine svolta sulla competenza e confidenza degli studenti infermieri relativamente all'ECG, in quanto non reperibili in letteratura.

7- IMPLICAZIONI PER LA PRATICA

Lo studio condotto ha evidenziato la necessità di implementare la formazione finalizzata al riconoscimento delle principali condizioni cardiache patologiche, soprattutto per quelle potenzialmente fatali. Per raggiungere un miglioramento della performance in merito all'interpretazione di tracciati ECG, rivelatisi la vera difficoltà da parte degli studenti, è necessario introdurre nuove tecniche di formazione in ambito universitario. A questo proposito, un elemento che può essere cruciale nell'insegnamento e nel miglioramento dell'interpretazione dell'ECG è l'introduzione di laboratori pratici con casi clinici che permettano agli studenti di esercitarsi su ECG da interpretare. Infatti, l'apprendimento e il miglioramento delle capacità da parte degli studenti nel riconoscere tracciati ECG tramite l'introduzione di una cospicua parte di pratica, oltre a risultare più stimolante, può rivelarsi anche un ottimo metodo per migliorare e consolidare le capacità interpretative degli studenti infermieri. Per ciò che concerne l'ambito di apprendimento clinico, occorre incentivare il coinvolgimento degli studenti, da parte delle équipe sanitarie, nella lettura e analisi degli ECG registrati sul campo e nella comprensione delle tracce osservate a monitor. Si ritiene inoltre opportuno proporre l'introduzione del laboratorio sull'ECG all'interno delle certificazioni di laboratorio del 2° anno, in quanto attualmente non è prevista la certificazione del raggiungimento degli obiettivi di apprendimento relativa al suddetto laboratorio.

Bibliografia:

- Ajmal, M., & Marcus, F. (2021). Standardization in Performing and Interpreting Electrocardiograms. *The American journal of medicine*, *134*(4), 430–434. https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2020.10.042

- Aljohani M. S. (2022). Competency in ECG Interpretation and Arrhythmias Management among Critical Care Nurses in Saudi Arabia: A Cross Sectional Study. *Healthcare (Basel, Switzerland)*, *10*(12), 2576. https://doi.org/10.3390/healthcare10122576

- Bdair I. A. (2022). Electrocardiogram interpretation competency among undergraduate nursing students: A quasi-experimental study. Nursing forum, 57(6), 1273–1280. https://doi.org/10.1111/nuf.12790

- Chamiso, T. M., Lemessa Jinfessa, F., & Jibril, M. (2024). Knowledge, practice, and factors associated with electrocardiography interpretation among nurses working in adult emergency and critical care units at selected governmental hospitals in Addis Ababa, Ethiopia, 2023: a cross-sectional study. BMC nursing, 23(1), 557. https://doi.org/10.1186/s12912-024-02201-7

- Chen, Y., Nasrawi, D., Massey, D., Johnston, A. N. B., Keller, K., & Kunst, E. (2021). Final-year nursing students' foundational knowledge and self-assessed confidence in interpreting cardiac arrhythmias: A cross-sectional study. Nurse education today, 97, 104699. https://doi.org/10.1016/j.nedt.2020.104699

- Drew B. J. (2006). Pitfalls and artifacts in electrocardiography. Cardiology clinics, 24(3), 309–vii. https://doi.org/10.1016/j.ccl.2006.04.006

- Federazione Italiana di Cardiologia (IFC). 2024. Piano Strategico Nazionale per la Salute Cardiovascolare 2024-2027. https://ifcardio.org/wp-content/uploads/2024/10/Piano-strategico-24-27_ita_NASPCH_24.10.pdf

- Harrigan, R. A., Chan, T. C., & Brady, W. J. (2012). Electrocardiographic electrode misplacement, misconnection, and artifact. *The Journal of emergency medicine*, *43*(6), 1038–1044. https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2012.02.024

- Jiang, L., Wang, D., Yan, J., & Yang, M. (2023). Effect of a blended learning design in an undergraduate nursing electrocardiogram course: A quasi-experimental study. Nursing open, 10(7), 4461–4470. https://doi.org/10.1002/nop2.1688

- Ko, Y., Issenberg, S. B., & Roh, Y. S. (2022). Effects of peer learning on nursing students' learning outcomes in electrocardiogram education. *Nurse education today*, *108*, 105182. https://doi.org/10.1016/j.nedt.2021.105182

- Li, Y., Li, X., Liu, Y., & Li, Y. (2024). Application effect of BOPPPS teaching model on fundamentals of nursing education: a meta-analysis of randomized controlled studies. *Frontiers in medicine*, *11*, 1319711. https://doi.org/10.3389/fmed.2024.1319711

- Ng, J., & Christensen, M. (2024). Registered nurses' knowledge and interpretation of ECG rhythms: A cross-sectional study. *Nursing in critical care*, *29*(5), 1032–1039. https://doi.org/10.1111/nicc.13013

- Santana-Santos, E., Pires, E. C., Silva, J. T., Sallai, V. S., Bezerra, D. G., & Ferretti-Rebustini, R. E. L. (2017). Ability of nurses interpret a 12-lead electrocardiography. *Revista Baiana de Enfermagem*, *31*(1). https://doi.org/10.18471/rbe.v31i1.16581

- Stracina, T., Ronzhina, M., Redina, R., & Novakova, M. (2022). Golden Standard or Obsolete Method? Review of ECG Applications in Clinical and Experimental Context. Frontiers in physiology, 13, 867033. https://doi.org/10.3389/fphys.2022.867033

- Tahboub, O.Y., & dal Yilmaz, Ü. (2019). Nurses' Knowledge and Practices of Electrocardiogram Interpretation. *international cardiovascular research journal, 13*. https://brieflands.com/journals/ircrj/articles/91025

- Varvaroussis, D. P., Kalafati, M., Pliatsika, P., Castrén, M., Lott, C., & Xanthos, T. (2014). Comparison of two teaching methods for cardiac arrhythmia interpretation among nursing students. *Resuscitation*, *85*(2), 260–265. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2013.09.023

- Wen, H., Hong, M., Chen, F., Jiang, X., Zhang, R., Zeng, J., Peng, L., & Chen, Y. (2022). CRISP method with flipped classroom approach in ECG teaching of arrhythmia for trainee nurses: a randomized controlled study. *BMC medical education*, *22*(1), 850. https://doi.org/10.1186/s12909-022-03932-4

- Wen, H., Xu, W., Chen, F., Jiang, X., Zhang, R., Zeng, J., Peng, L., & Chen, Y. (2023). Application of the BOPPPS-CBL model in electrocardiogram teaching for nursing students: a randomized comparison. *BMC medical education*, *23*(1), 987. https://doi.org/10.1186/s12909-023-04983-x

- Zaboli, A., Ausserhofer, D., Sibilio, S., Toccolini, E., Paulmichl, R., Giudiceandrea, A., Bonora, A., Pfeifer, N., & Turcato, G. (2023). Electrocardiogram interpretation during nurse triage improves the performance of the triage system in patients with cardiovascular symptoms - A prospective observational study. International emergency nursing, 68, 101273. https://doi.org/10.1016/j.ienj.2023.101273

Allegati:

1- Questionario

Gentilissima/o, sono Luca Avaltroni, studente del 3° anno del Corso di Laurea in Infermieristica dell'UNIVPM, sede di Pesaro. Chiedo la tua collaborazione nel compilare il questionario, rivolto agli studenti infermieri del 2° e 3° anno, utile per il mio elaborato di tesi inerente alle "competenze degli studenti infermieri nell'interpretazione dell'ECG". I dati ottenuti verranno raccolti ed elaborati statisticamente e potrebbero essere inseriti in pubblicazioni, presentati in congressi, convegni, seminari a carattere scientifico. Il questionario è totalmente anonimo, ai sensi del regolamento europeo sulla protezione dei dati (GDPR 2016/679) e la compilazione richiederà circa 30 minuti di tempo. Confido nella tua partecipazione alla mia ricerca e ti ringrazio per la collaborazione.

Sezione 1: informazioni demografiche

1- Polo didattico

- Pesaro
- Ancona
- Macerata
- Fermo
- Ascoli

2- Quale è la tua età

3- Quale anno di corso stai frequentando?

- Secondo anno
- Terzo anno

Sezione 2: formazione ed esperienza di tirocinio

1- Hai avuto esperienze di assistenza a pazienti sottoposti a monitoraggio cardiaco durante il tirocinio?

- Sì
- No

2- Con quale frequenza hai collaborato all'assistenza di pazienti sottoposti a monitoraggio cardiaco?

- Mai
- Raramente
- Qualche volta
- Spesso
- In ogni esperienza di tirocinio

3- Hai svolto lezione/laboratorio sulla comprensione e sull'interpretazione dell'ECG?

- Sì
- No

4- Quante ore di formazione pratica (laboratorio) e teorica pensi di aver ricevuto complessivamente sull'ECG?

- Meno di 3 ore
- 3-6 ore
- 7-10 ore
- Più di 10 ore

5- Hai sostenuto l'esame di medicina interna specialistica?

- Sì
- No

6- Quanto sei d'accordo sulle seguenti affermazioni, relative all'interpretazione dell'ECG?

	Completamente d'accordo	D'accordo	Né d'accordo né in disaccordo	Non sono d'accordo	Completamente in disaccordo
La formazione teorico-pratica sull'interpretazione dell'ECG è importante					
La conoscenza dell'ECG sarà utile nella mia futura carriera					
L'ECG è ben insegnato nel mio programma di studi					

Sono interessato/a a saper riconoscere nell'ECG le principali aritmie/patologie					
I tracciati ECG sono difficili da interpretare					

Sezione 3: conoscenze dell'ECG

1- In quale contesto hai maturato la tua formazione teorica e/o pratica nell'interpretazione dell'ECG (possibili più risposte)

- Letteratura scientifica/libri di testo
- Tirocinio
- Tutorial
- Laboratorio
- Lezioni frontali
- Altro

2- Cosa rappresenta l'onda P in un tracciato ECG?

- Depolarizzazione atriale
- Ripolarizzazione atriale
- Depolarizzazione ventricolare
- Ripolarizzazione ventricolare

3- Cosa rappresenta il complesso QRS in un tracciato ECG?

- Depolarizzazione atriale
- Ripolarizzazione atriale
- Depolarizzazione ventricolare
- Ripolarizzazione ventricolare

4- Cosa rappresenta l'onda T in un tracciato ECG?

- Depolarizzazione atriale
- Ripolarizzazione atriale
- Depolarizzazione ventricolare
- Ripolarizzazione ventricolare

5- A quanto corrisponde un intervallo PR normale (ipotizzando che la velocità di scorrimento della carta sia di 25 mm/sec)?

- 1-2 quadratini (0,04 – 0,08 sec)
- 2-3 quadratini (0,08 – 0,12 sec)

- 3-5 quadratini (0,12 – 0,2 sec)

6- A quanto corrisponde l'ampiezza di un complesso QRS (ipotizzando che la velocità di scorrimento della carta sia di 25 mm/sec)?

- 1-2 quadratini (0,04 – 0,08 sec)
- 2-3 quadratini (0,08 – 0,12 sec)
- 3-5 quadratini (0,12 – 0,2 sec)

Sezione 4: interpretazione dell'ECG

1- Quanto sei d'accordo sulla seguente affermazione?

	Completamente d'accordo	D'accordo	Né d'accordo né in disaccordo	Disaccordo	Completamente in disaccordo
Complessivamente sono fiducioso/a nella mia conoscenza dell'interpretazione dei tracciati ECG					

2- Tracciati

a) Interpretazione ECG
b) Quanto sei sicuro/a di questa interpretazione?
    - Sono molto insicuro
    - Sono un po' insicuro/a
    - Né sicuro/a né insicuro/a
    - Sono abbastanza sicuro/a
    - Sono sicuro/a

3- Consigli utili per il miglioramento sulle conoscenze e sulla lettura dei tracciati ECG: C'è qualcosa che vorresti condividere sulla tua esperienza o qualche idea su come imparare l'interpretazione delle aritmie cardiache?