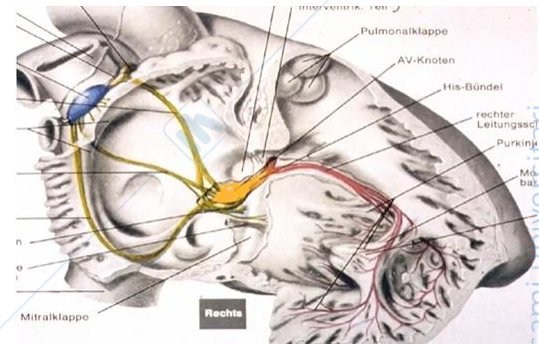


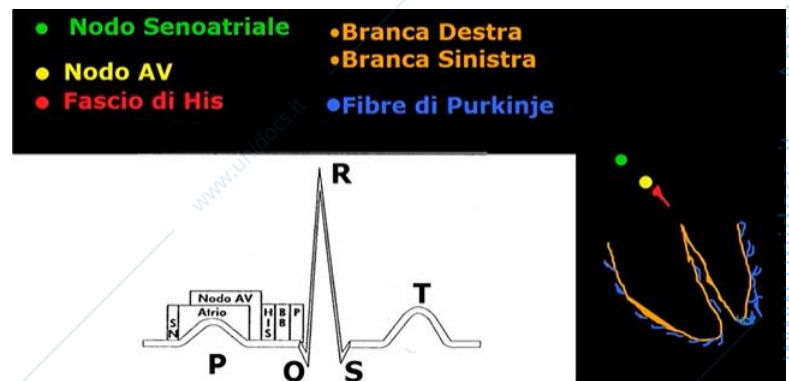
Fibrillazione atriale

Parliamo delle aritmie. Come funziona il passaggio dell'impulso elettrico nel cuore?

L'impulso elettrico nasce nel nodo seno atriale (blu) perché ci sono delle cellule che non hanno potenziale di membrana stabile, solitamente le Cellule di membrana miocardiche hanno un potenziale di membrana abbastanza depolarizzato intorno a -110mV , queste invece hanno una differenza di potenziale d'azione più bassa, inoltre hanno una perdita di ioni costanti fino a quando il loro potenziale non scende e fa passare il potenziale d'azione. Così nasce l'impulso elettrico, questo fa sì che queste siano le Cellule che comandano la partenza della scarica elettrica in quel distretto del cuore. Quindi ci sono cellule che controllano questo automatismo che fa battere il cuore una volta al secondo (tra 60 a 80 battiti al secondo). Dal nodo seno atriale l'impulso si propaga lungo la muscolatura dell'atrio e poi arrivato al pavimento dell'atrio (l'atrio è diviso dal ventricolo da un piano fibroso, pavimento di Linolium) che non fa passare la corrente al ventricolo, la corrente quindi che è partita dal nodo seno atriale si è propagata lungo tutto l'atrio, e poi si ferma, ma è presente però un buchino da cui passare, un piccolo scarico (giallo) che è il nodo atrio ventricolare, questo piccolo buchino non ha la stessa velocità di condizione dell'altre cellule, ma rallenta, per consentire all'atrio di contrarsi. Oltre a fare questo consente che gli impulsi passino in maniera regolare (ci sono delle condizioni in cui l'impulso però può nascere in maniera caotica). Una volta passato il nodo seno atriale si riparte la corsa e la corrente percorre normalmente tutto il ventricolo seguendo delle strade ben precise che danno origine all'interpretabilità delle onde dell'ECG che hanno direzioni costanti.



Questo è quello che si traduce nell'elettrocardiogramma: la prima onda è quella della depolarizzazione dell'atrio onda P, mi fa capire che il nodo seno atriale si è depolarizzato, poi abbiamo un tratto che rappresenta il rallentamento del nodo atrio ventricolare, poi arrivati nel ventricolo abbiamo una curva di depolarizzazione rapida della camera ventricolare (diastole).



Possiamo capire quali sono le alterazioni del ritmo cardiaco che posso avere:

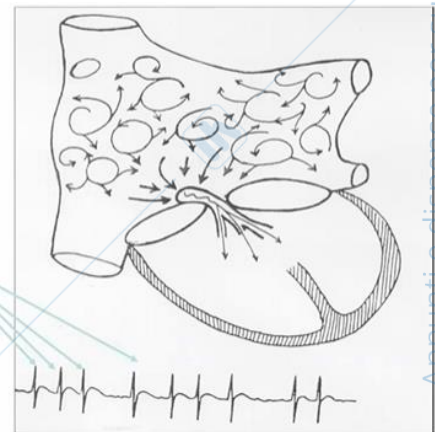
- Alterazioni che consistono in un aumento o diminuzione della velocità (**Tachicardia** >100 o **Bradicardia** <60) i battiti sono comunque regolari
- **Ritmo sinusale** quello che voglio (è normale)

Noi abbiamo una frequenza massima che possiamo raggiungere, questa frequenza massima è tamponata, non ci riesce aumentare più di un certo valore e questo ha anche un certo significato perché se aumento la frequenza cardiaca oltre un certo valore succede che la parte che si accorcia è la diastole e riduco quindi il riempimento, quindi fino a una certa frequenza cardiaca riesco ad aumentare la mia portata, poi quando raggiungo la frequenza cardiaca massima e la supero la mia

portata si riduce, cioè vuol dire che se avessi improvvisamente un'aritmia e mi aumenta il battito fino a 300 battiti al secondo, fino a 200 ho un aumento della portata cardiaca, ma quando supero i 250/300, la portata cardiaca comincia quindi a ridursi. Il sistema è fatto apposta per trattenere questo aumento di frequenza. Ci sono dei casi però in cui questi sistemi di protezione possono saltare per esempio:

- **I Flutters** cioè ho dei battiti a livello atriale che sono fino a 5 volte maggiori del normale per cui riesco ad andare con la frequenza di contrazione atriale a 200. Il ritmo del polso è però regolare. Quindi a livello di ECG cosa vedo? Vedo 4 onde P e un solo complesso QRS, ne conduce solo una.
- **Fibrillazione** nella quale abbiamo un ritmo completamente diverso. Le fibrillazioni possono essere di due tipi: **atriale e ventricolare**. Con la fibrillazione si ha una frequenza di depolarizzazione a dente di sega cioè un continuo passaggio di corrente all'interno dell'atrio o del ventricolo, se questo succede a **livello dell'atrio** il sistema può difendersi; quello che succede quindi è che si cominciano ad attivare questi impulsi a livello del nodo seno atriale e arrivano in maniera caotica e rimbalzano fino a che non arriva uno che riesce a passare, quindi succede che i battiti che passano attraverso il ventricolo hanno ciascuno una distanza dal precedente diversa. Si tratta quindi di **un'aritmia totale** perché **abbiamo un polso in cui l'intervallo tra i battiti non è regolare, ma è completamente diverso**. In questo tipo di fibrillazione (atriale) possiamo fare una diagnosi anche ascoltando il polso, ovviamente abbiamo bisogno di una conferma attraverso l'elettrocardiogramma, in cui vedrò tutti i complessi QRS che mi indicano il passaggio dell'impulso al ventricolo ma mai preceduti da un'onda P, quindi ci sono questi complessi che viaggiano per conto loro senza mai presentarsi l'onda P. Non abbiamo mai un'unica depolarizzazione. Qui abbiamo una frequenza cardiaca che può variare ma che può essere anche normale. Nel caso in cui si parli di **fibrillazione ventricolare** la cosa è molto più grave. Questa si può presentare per esempio a seguito a un'ischemia miocardica, abbiamo il dolore toracico, il sangue non arriva correttamente al nostro muscolo miocardico, abbiamo un distretto in cui abbiamo avuto una depolarizzazione e da lì è nato l'impulso che ha dato origine a questa aritmia, se non c'è il defibrillatore vicino o qualcuno che lo rianima è mortale (è la causa per cui circa il 50% di persone che hanno avuto un'ischemia miocardica non arrivano in ospedale) è quello che può salvare una persona, ogni minuto perso sono danni cerebrali

Intervallo R-R
irregolare



Come si può accorgere di avere fibrillazione atriale?

Sostanzialmente possiamo anche non accorgersene, a volte possiamo avere dei battiti accelerati cioè delle **palpitazioni**, ma volte può essere anche **asintomatica**. L'altro modo che ci si può accorgere, nel caso in cui si hanno delle crisi più lunghe, è attraverso dei battiti che sono a velocità

più alta e si può arrivare ad un punto in cui mi riducono anche la portata cardiaca e quindi ci **sentiamo più deboli**, in alcuni casi (persone anziane) si perde la quota di contrazione dell'atrio (contribuisce del 20/30%, in una persona anziana se ne accorge sentendo una mancanza di fiato)

Il problema è che molte volte è asintomatica, in passato non ci si preoccupava molto di questa patologia perché non porta subito alla morte. Si tratta di una patologia che aumenta molto con l'età, è più a rischio una persona anziana.

Ovviamente sentendo il polso capisco le persone che hanno sempre la fibrillazione atriale, ma ci sono anche pazienti che hanno la fibrillazione atriale in maniera intermittente, questa è la **fibrillazione atriale parossistica** (si sono create le tecnologie per valutare le aritmie in assenza di dottore, non so quante volte al giorno ho queste fibrillazioni.)

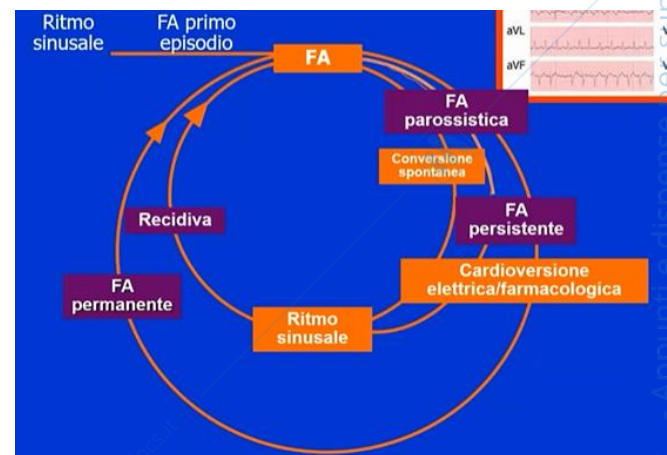
Poi ci sono le **fibrillazioni persistenti**, i pazienti hanno sempre la fibrillazione, allora per eliminarla possono fare una cardioversione elettrica o farmacologica, viene perfuso un farmaco o gli viene data una scossetta elettrica e si provoca la depolarizzazione del cuore, il quale ricomincia a battere senza fibrillazione atriale.

Poi abbiamo la fibrillazione che non si possono far passare (**fibrillazione permanente**)

Si può creare questo ciclo fino a quando la fibrillazione atriale non tende a diventare cronica.

Chi è che la mette in moto? Solitamente questa fibrillazione è secondaria ad altre patologie per esempio:

- **ischemia miocardica**, serie di aritmie
- **Vololupatie** (malattia reumatica, una malattia che colpiva in bambini e dava origine a dei quadri fibrotici e portava a un restringimento delle valvole, se ho un restringimento della valvola mitriale (stenosi mitriale) succede che ho un aumento della pressione a livello dell'atrio e quindi questo si dilata ed è pronto a una fibrillazione atriale.
- **Ipertensione** (il numero di pazienti che hanno fibrillazione e ipertensione è alto)
- **Cuore polmonare**, broncopatie croniche ostruttive, infisema, è quello della bronchite cronica, si ha un'ipossia cioè un abbassamento di ossigeno a livello degli alveoli che fa vaso restringere le arteriole, il ventricolo destro presenta un'ipertensione e provoca una dilatazione e quindi possibilità di fibrillazione.



Queste condizioni mi danno la possibilità di avere fibrillazione avrò un'alta possibilità nel caso di stenosi mitralica e nel caso di ipertensione avrò una possibilità molto minore (però è molto comune)

Queste, quindi, portano o a **una dilatazione dell'atrio o a un aumento di fibrosi da parte dell'atrio, cambiando e rendono irregolare la velocità di conduzione all'interno dell'atrio.**

Cosa succede in realtà?

Una volta pensavamo che l'unico problema fosse l'affanno ma nel corso del tempo si è cominciato a vedere che pazienti con **fibrillazione atriale morivano molto di più per ictus**. Qual è il legame? Se ho una fibrillazione atriale, l'atrio smette quindi di contrarsi e quindi a causa dei piccoli recessi presenti nell'atrio il sangue potrà **ristagnare a causa della poca contrazione**, quindi all'interno di questi recessi dell'atrio si **può formare un coagulo** e può prendere la via del flusso e il punto più probabile dove potrà **andare è nel distretto cerebrale**.

Si hanno eventi **tromboembolici** che sono diventati il punto focale. Ictus è 5 volte più presente nella popolazione che hanno fibrillazione atriale.

Si crea quindi un ictus embolico di tipo ischemico.

Quali sono le cure?

- **farmaci anti-aritmici** cioè farmaci che riducono l'insorgenza di queste aritmie, ma questi farmaci non modificano la mortalità, non la riducono, l'uso non è utile
- **Farmaci per ridurre la formazione di coaguli** (veleno per topi). Il paziente deve rimanere in uno stretto range. Abbiamo degli indicatori che mi permettono di capire a chi dare questo tipo di farmaco, abbiamo un algoritmo, è stato creato andando a valutare il rischio relativo di avere un ictus con questa condizione; quindi, se oltre alla fibrillazione atriale ha altre condizioni si dovrà sottoporre alla terapia anticoagulante (**sistema CHADS**). Si utilizzano questi sistemi perché ho bisogno di qualcosa di semplice e trasferibile ai medici. Quindi abbiamo un acronimo semplice per riuscire a identificare con una certa precisione i pazienti adatti alla terapia anticoagulante

1. Età
2. Ipertensione o diabete
3. Ictus passato

Quando supero il punteggio 2 inizio con la terapia.

CHADS ₂			
Risk Factors	Relative Risk	CHADS ₂ Risk Criteria	Score
Heart failure	1.4	Congestive HF	1
History of hypertension	1.6	Hypertension	1
Advanced age (per decade)	1.7	Age >75 y	1
Diabetes mellitus	1.4	Diabetes	1
Previous stroke or TIA	2.5	Prior stroke or TIA	2

CHADS₂ ≥ 2 OAC with INR target of 2.5 (range 2.0–3.0)

Il rischio era dare una terapia anticoagulante a una paziente e fargli venire un'emorragia cerebrale. Il rischio si presenta quando ho la fibrillazione atriale non continua.

Come faccio a ricercare la fibrillazione atriale parossistica?

Per esempio, con l'**holter** che dura 24h, ci sono quelli che durano una settimana, però non è detto che lo trovi, perché non è detto che sia verificato un episodio in quel periodo

Nel caso della fibrillazione atriale persistente riesco a identificarla anche andando a valutare il polso.

Vogliamo capire come riuscire a identificare la fibrillazione atriale nella popolazione, dobbiamo ragionare sul fatto che molto spesso è asintomatica. La strategia consigliata dalle agenzie di cardiologia è **incoraggiare i medici a palpare il polso**, che non è una cosa così banale e non viene fatta quasi mai (prima si misurava il polso quando si andava a misurare la pressione, ma attualmente si usano i metodi elettronici, infatti, sono stati inventati dei dispositivi che se ne accorgono della fibrillazione accendendosi una spia)

La palpazione del polso potrebbe essere una cosa buona e quindi si cerca di insegnare ai pazienti ipertesi a sentirsi il polso, il problema è che non posso crederci al 100%, prima di dargli una terapia anticoagulante devo esserne certo.

Sono stati fatti degli screening attraverso l'ECG in cui è stata rilevata fibrillazione atriale, sotto 1%. Sono quelli che avevano la fibrillazione ma non sapevano di averla.

Dobbiamo capire se questo tipo di screening vale la spesa e come si può fare.

Ci sono due tipo di screening:

(vale per tutti i sistemi di screening, va ricercata una condizione per trovare una patologia, devono rispecchiare alcuni criteri: **la cosa che cerco deve essere grave ma curabile**, l'eventuale rilievo di questo **non deve causare patema, paura**; gli screening, quindi, devono rispecchiare questi parametri e devono avere un vantaggio superiore al rischio)

- **Sistematici**, sono quelli che beccano tutti, superata una certa età arriva la lettera che ti dice di fare un certo esame, bersagliano i pazienti ad alto rischio.
- **Opportunistic**, lo becco solo quando viene dal dottore, è utilizzato per fare la diagnosi di ipertensione e di diabete (non viene misurata la pressione a tutti, in passato perché veniva fatto al militare o dal medico di scuola). Devo capire però a chi lo devo fare, si è cominciato a farlo dopo i **65 anni**, oltre questa età il dottore dovrebbe misurare il polso. Non vi è però un grande vantaggio

La popolazione in cui ho rilevato la fibrillazione atriale ha una possibilità di morte per ictus più alta rispetto a quella in cui non l'ho trovata. Quindi se gli do gli anticoagulanti ho un vantaggio e riduco questo rischio, se gli do invece l'aspirina (che davo al paziente con la placca nella carotide) non da vantaggi. **Quindi la persona che ha la fibrillazione atriale deve prendere gli anticoagulanti.**

Author	Country	Year	Age	n=	T_AF(%)	U_AF(%)	Diff
Community							
Furberg <i>et al.</i>	USA	1994	≥65	5151	277 (5.4)	130 (2.5)	47%
Meschia <i>et al.</i>	USA	2010	≥45	30239	432 (1.4)	174 (0.6)	40%
Claes <i>et al.</i>	Belgium	2012	>40	10758	228 (2.1)	167 (1.6)	73%
Schnabel <i>et al.</i>	Germany	2012	35-74	5000	161 (3.2)	25 (0.5)	16%
Engdahl <i>et al.</i>	Sweden	2013	75-76	848	121 (14.3)	40 (4.7)	33%
Svennberg <i>et al.</i>	Sweden	2015	75-76	7173	884 (12.3)	218 (3.0)	25%
Guo <i>et al.</i>	China	2015	≥20	471446	1237 (0.3)	921 (0.2)	74%
Modesti <i>et al.</i>	Italy	2016	18-59	1608	12 (0.7)	10 (0.6)	83%
General Practice							
Morgan <i>et al.</i>	UK	2002	≥65	1099	67 (6.1)	14 (1.3)	21%
Pharmacy							
Lowres <i>et al.</i>	Australia	2014	≥65	1000	67 (6.7)	15 (1.5)	22%

La cosa importante è che essere asintomatico o no non porta differenza, abbiamo gli stessi rischi, in entrambi lo screening opportunistico e sistematico da un vantaggio.

Attualmente lo screening si fa con la palpazione del polso perché occupa meno impegno.

Il problema è che il polso non viene preso perché richiede troppo tempo o viene preso per un periodo troppo breve, ovviamente dopo ci vuole la conferma dell'ECG.

Abbiamo diversi apparecchi che mi permettono di **valutare l'ECG in maniera autonoma**.

I primi erano dei tipi di registratori che venivano appoggiati sul torace e mi davano il tracciato dell'elettrocardiogramma (una singola traccia mi basta, per vedere se c'è l'onda P o meno)



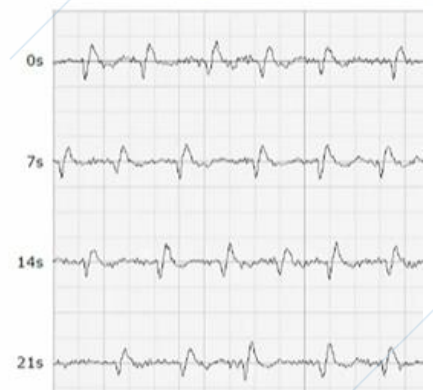
Attualmente ci sono quelli che sfruttano il dorso dell'iPhone, si mettono sopra le dita e hanno un orologio.



Come funzionano questi dispositivi?

Hanno dentro un meccanismo che fa diagnosi automatica. È stato sviluppato un sistema, che all'inizio stato messo all'interno di un pacemaker, che non stimola ma che legge, il quale può essere impiantato sotto cute e registrare l'elettrocardiogramma per mesi, poi vengono scaricati i dati e si capisce quando si sono verificati gli episodi. Si è visto che possono essere registrati questi episodi, quindi quanto devono durare questi episodi per dargli un significato? Non mi interessano pochi battiti, ma battiti che durano fino a 3 min.

Abbiamo altri dispositivi, tipo dei bastoncini in cui io metto le mani per circa 60s e si registra l'ECG e si accende una lucina che mi dice se ho la fibrillazione o no, anche in questi viene utilizzato lo stesso algoritmo presente nel pacemaker, quello che fa quindi è registrate la ritmicità del battito del QRS e valutare se è preceduto da un'onda P.



Questi sistemi **non sono molto economici**, abbiamo bisogno di sviluppate dei sistemi che siano in grado di rilevare la fibrillazione **ma siano anche accessibili**.

Sono stati fatti dei test con la farmacia, andare in farmacia mi può risultare più veloce ma comunque ho il rischio che la fibrillazione atriale mi sia già passata.

Ho bisogno di sistemi che siano **disponibili a casa**. (nel caso della rilevazione della glicemia abbiamo un avanzamento tecnologico dato da dei cerotti con dei piccoli aghi che trasmettono il valore della glicemia a un sistema sul cellulare, quindi è in grado di controllarlo) L'idea attuale è quella di **sviluppare dei sistemi più a basso costo**, pervasione di sistemi diagnostici all'interno delle case.

Questi sistemi però non **hanno un'interfaccia umana**, non c'è il dottore dall'altra parte (che aumenterebbe molto il costo). Ci sono inoltre dei sistemi di allarme automatizzati che permettono di valutare e registrare questi episodi e creare degli allarmi più sensibili nel caso di fibrillazione ventricolare. Quello che è fondamentale avere è una **crescita dell'educazione del paziente** al principio della cura dei fattori di rischio più semplici.

