



DEVICE IMPIANTABILI ED APNEE NOTTURNE: SOLO DIAGNOSI O ANCHE PARTE DELLA TERAPIA?



Vittorio Aspromonte

UOC Cardiologia/UTIC
SS Elettrofisiologia e Cardiolititolazione
AO Pugliese-Ciaccio Catanzaro

Prevalenza

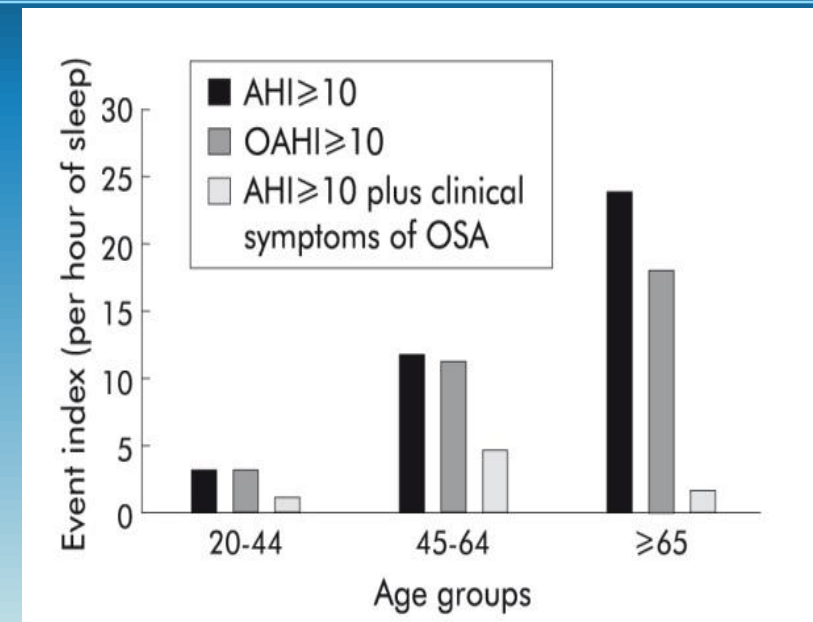
❖ Prevalenza nella popolazione generale

Autori	Rivista / Anno	Nr. Pz	% SAS positivi
Young e Palta (US)	NEJM 1993	602 età 30 ÷ 60 a	4% M 2% F (AHI > 5 + EDS)
Olson (Australia)	AJRCCM 1995	2200 età 35 ÷ 69 a	5% M 1.2% F (AHI > 15)
Bixler (US)	AJRCCM 1998	741 età > 65 a	13% Preval. ↑ età

	Uomini	Donne
Alterazioni del respiro legate al sonno (SDB)	24%	9%
Sindrome da apnee nel sonno (SAS) sintomatica	4%	2%

❖ Prevalenza tra gli anziani

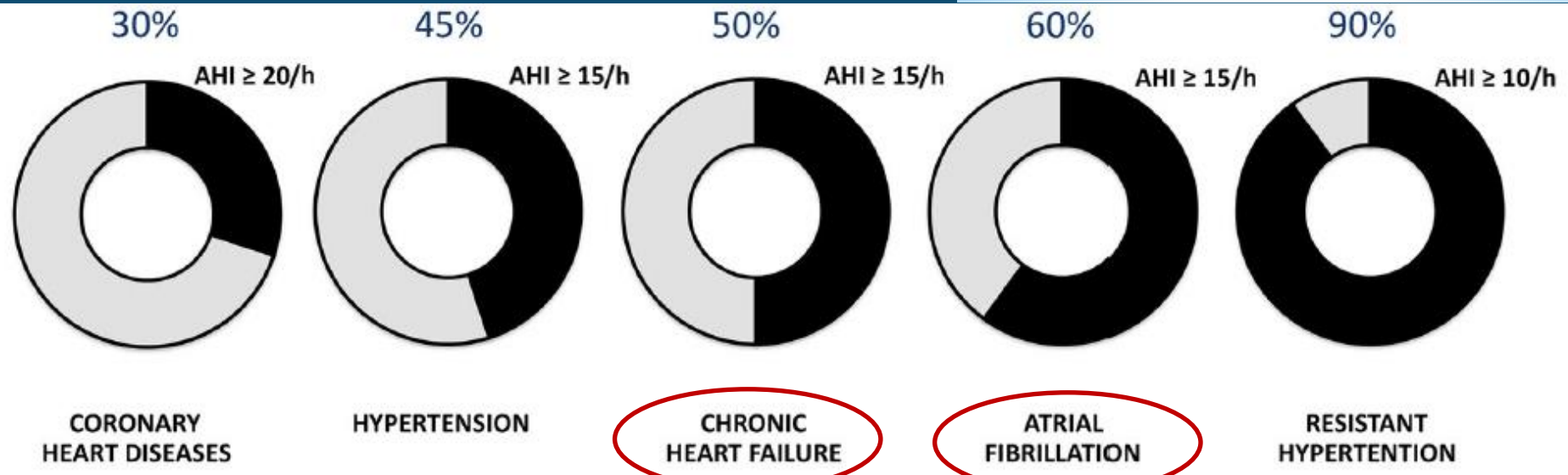
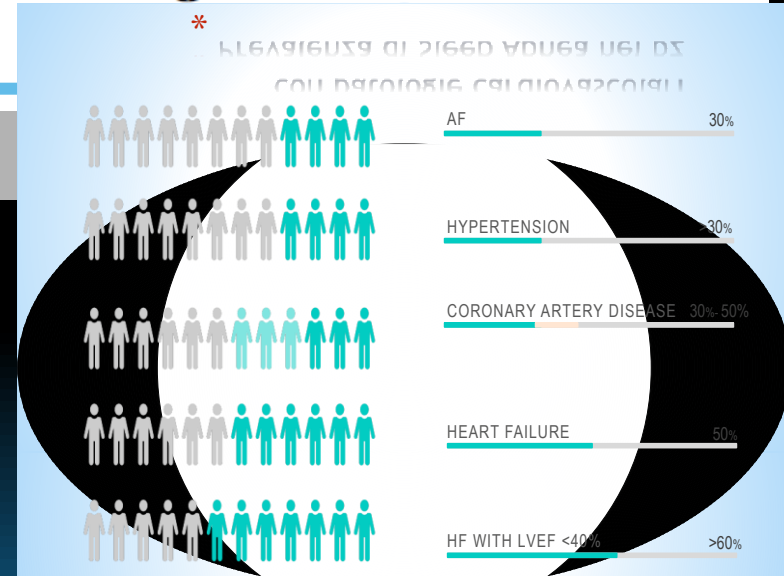
La prevalenza della SAS aumenta con l'avanzare dell'età e colpisce almeno il 20% degli > 65 anni



The importance of sleep-disordered breathing in cardiovascular disease

REVIEW

 PATIENTS WITH SLEEP DISORDERED BREATHING
 PATIENTS WITHOUT SLEEP DISORDERED BREATHING



Prevalence of SDB in cardiovascular patients

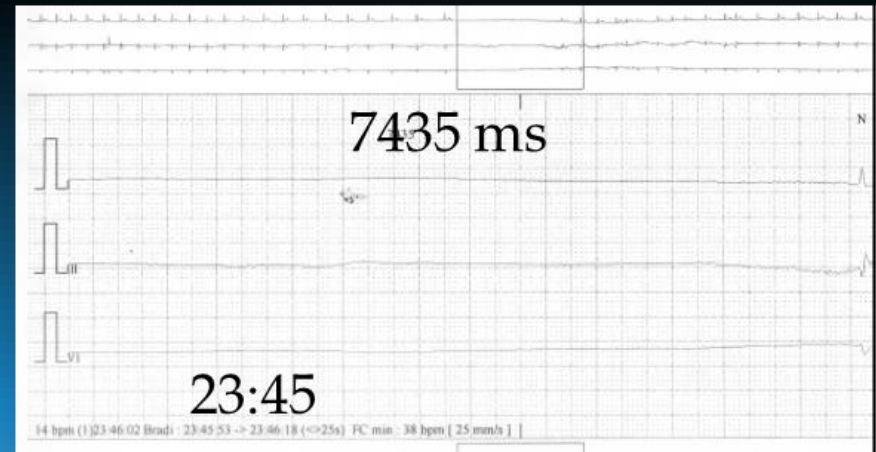
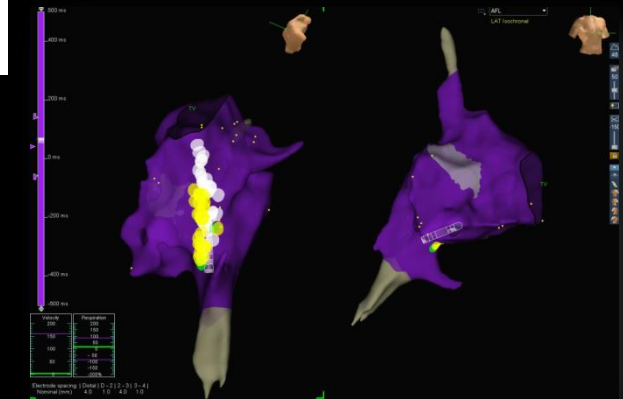
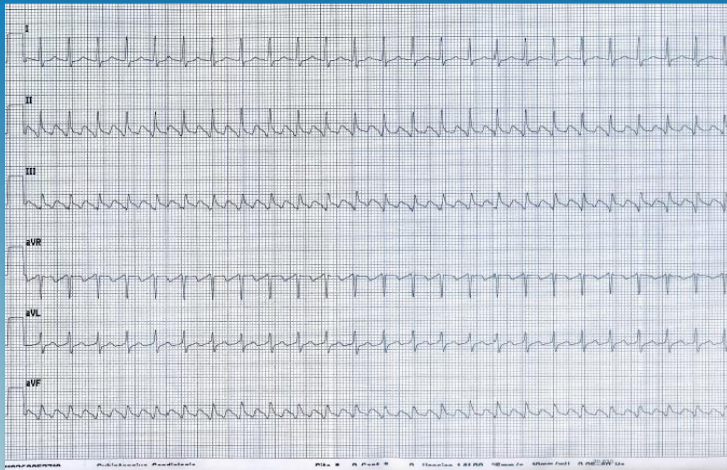
Relationship Among the Severity of Sleep Apnea Syndrome, Cardiac Arrhythmias, and Autonomic Imbalance

48%

AHI $\geq$ 15/h



- Nocturnal paroxysmal asystole,
- Bradyarrhythmias,
- Atrioventricular nodal block



La registrazione della durata di 358 minuti (di cui 80% del tempo trascorso in posizione supina), ha permesso di evidenziare eventi respiratori prevalentemente di tipo ostruttivo con indice di grado grave con i seguenti risultati: russamento intermittente; AHI (indice di apnea ipopnea): **59.2** per ora di registrazione (gli eventi sono indipendenti dalla posizione corporea). ODI (indice di desaturazione): **54** per ora di registrazione, SpO₂ media **93.1%**, SpO₂ media dei minimi **88.8%**, SpO₂ minima **75%**, con il **13.3%** del tempo di registrazione con SpO₂<90%. La frequenza cardiaca media è risultata pari a **65.9 b.p.m.**

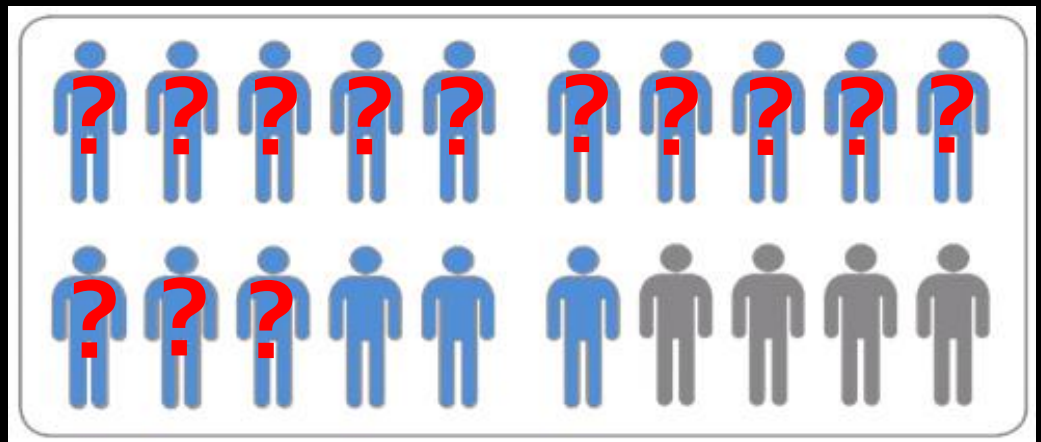
Prevalenza di SAS nei pz CRM

La SA ha l' **80%** di **prevalenza** nella **popolazione CRM**⁶⁻¹⁸, è spesso **sottodiagnosticata**³³⁻³⁸, è associata a numerosi **eventi clinici importanti**⁶⁵⁻⁷⁹ e dispone di valide opzioni terapeutiche⁹⁷⁻¹¹¹

Aumenta il rischio di FA e SCD nella popolazione ICD e CRT

Aumenta la mortalità e morbidità nella popolazione HF

popolazione HF:
80% Prevalenza e 80% Sottodiagnosticata



Prevalenza di SAS nei pz CRM

Autore, Rivista, Anno	Nr pz (indic.)	Soglia AHI (metodo diagnostico)	Prevalenza SAS	Note
Fietze I & al. Respiration 2000	192 (DR)	10 (PGF)	32% (significativ. ↑ nei sottogruppi con FA parox e SND)	Sensibilità del metodo PGF non riportata
Mairesse GH & al. Europace 2004	88 (21 CRT-P e 67 DR)	10 (PSGF)	57% (50% nei CRT; 61% nei DR)	Popolazione mista con / senza HF
Marinoni G & al. MESPE 2004	152 (DR)	15 (sensore VM in PM)	53% (14% se AHI>30)	Sensib. / Specif. algoritmo PM: 75% / 94%
Shalaby AA & al. PACE 2006	60 (DR)	15 (PSGF)	67% (53% se AHI>30)	Definizione d'ipopnea poco conservativa (sovrastima dell'AHI)

Studio Europeo Prospettico – Coorte di Pz

« Prevalence of sleep apnea in paced pts » (con PSGF)

98 pazienti (età media 64 ± 8 anni), non noti per avere apnea del sonno sono stati inclusi da 11 centri europei

11 Centri Europei
n = 98 pz

Bradicardia

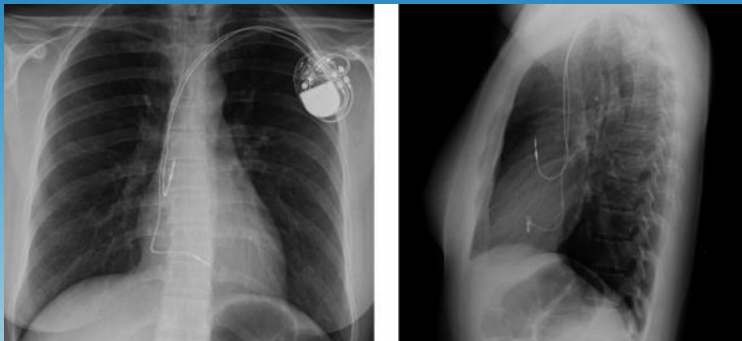
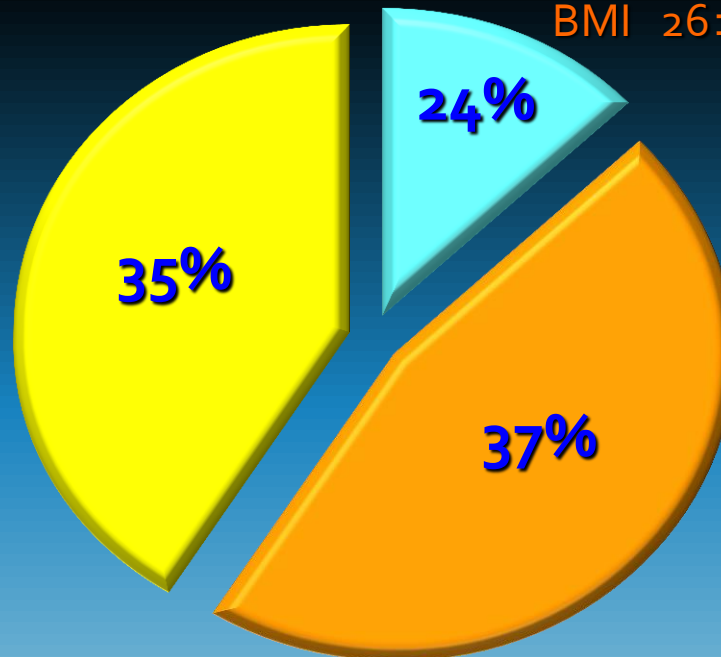
67 ± 6 anni
BMI 27 ± 4

Heart Failure

62 ± 6 anni
BMI 26 ± 6

BAV

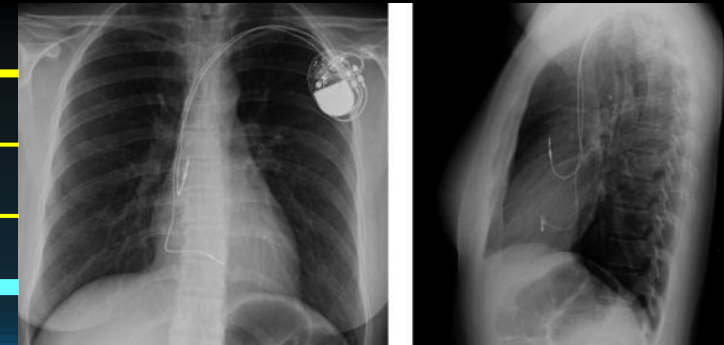
68 ± 10 anni
BMI 26 ± 4



High Prevalence of Sleep Apnea Syndrome in Patients With Long-Term Pacing

The European Multicenter Polysomnographic Study

Variabili	BAV <i>n</i> =36	Bradica rdia <i>n</i> =31	HF <i>n</i> =21
10 ≥ AHI < 30	41%	31%	45%
AHI ≥ 30	27%	27%	0.5%
Totale	68%	58%	50%
Apnea Ostruttiva	15 ± 19%	13 ± 17 %	19 ± 23 %
Apnea Centrale	07 ± 09 %	08 ± 07 %	08 ± 12 %
Ipopnea	78 ± 19 %	79 ± 17 %	73 ± 25 %



1. 59% dei Pazienti Portatori di pacemaker sono affetti da disordini del sonno.
2. Le forme ostruttive sono le più frequenti nei portatori di Pacemaker.
3. I sintomi ed i Disturbi tradizionalmente Presenti Nella popolazione OSAS, Anche se severa, Spesso Non Sono Presenti Nei Pazienti Portatori di pacemaker.
4. Non vi è Chiara correlazione Tra Età, BMI e severità dell'OSAS Nei Portatori di pacemaker.

Diagnosi dell'Apnea Notturna

- La diagnosi dell' Apnea Notturna viene fatta utilizzando:

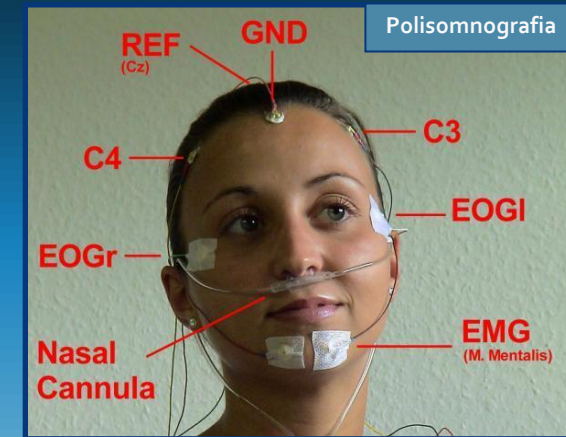
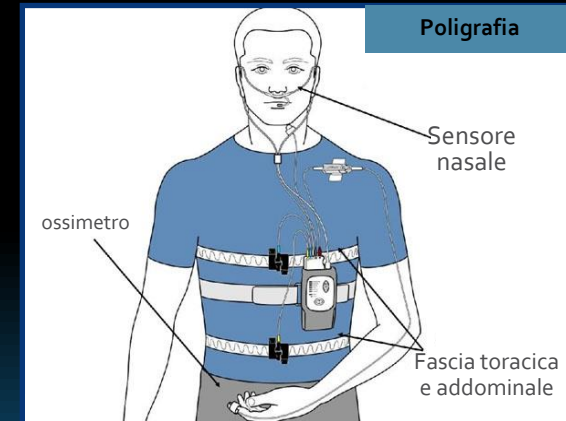
- Poligrafo (PG):** identifica il numero di eventi per ora
- Polisonnografo (PSG):** definisce il tipo di evento (ipopnea, apnea ostruttiva / centrale).
PSG è l'esame diagnostico di riferimento
- PSG = PG + (EEG/EOG/EMG)

- Apnea/Hypopnea Index (AHI) = Numero di apnee**

+ Ipopnee per ora di sonno

- $5 \leq \text{AHI} < 15$ Apnea Notturna lieve
- $15 \leq \text{AHI} < 30$ Apnea Notturna moderata
- $\text{AHI} \geq 30$ Apnea Notturna severa

- Diagnosi di SAS è confermata per $\text{AHI} \geq 5$



American Academy of Sleep Medicine Task Force (Sleep 1999;22:667-689):
EEG = Electro EncephaloGram , EOG = ElectroOculoGram,
EMG = Electro MioGram



Potenzialità dei PM nell'ambito della SAS

• Detezione delle Pause Respiratorie (Diagnosi)

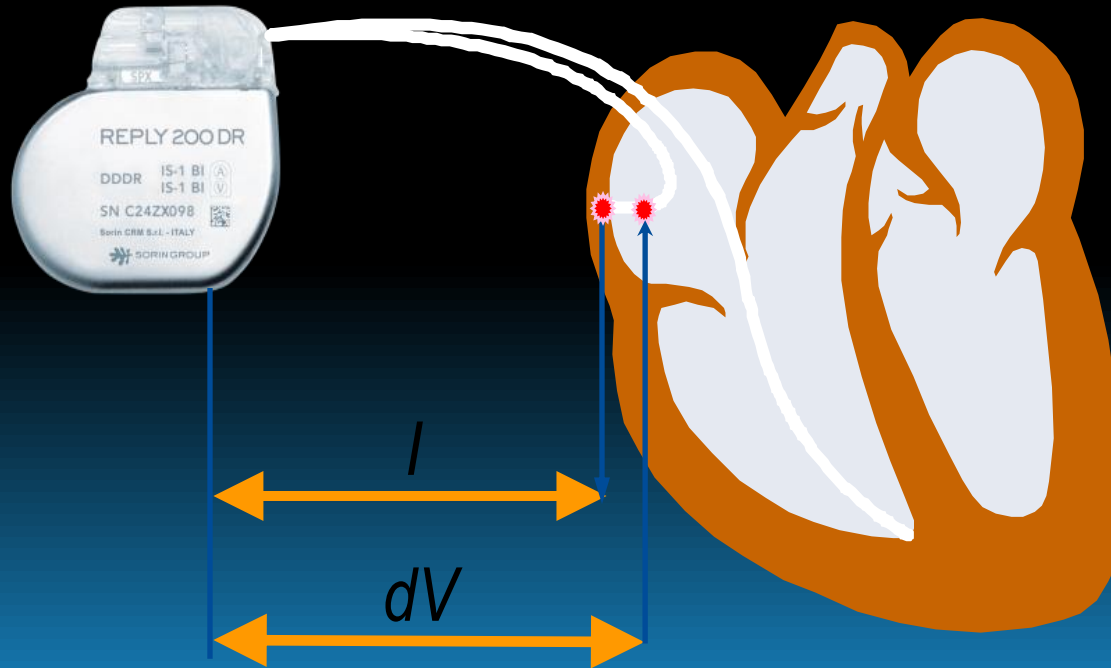
- **Balaban K & al.** Feasibility of detecting apneas using PM Impedance Sensor. *PACE* 2001
- **Defaye P & al.** Feasibility of detecting apneas using a PM Minute-Ventilation Sensor. *PACE* 2002
- **Marinoni G & al.** Preliminary results from a PMOR study. *MESPE 2004 Proceedings Book*
- **Defaye P & al.** Automatic recognition of abnormal respiratory events during sleep by a PM transthoracic impedance sensor. *JCE* 2004

• Effetti benefici del pacing sugli indicatori (⇒ Terapia?)

- **Garrigue S & al.** Benefit of Atrial pacing in SAS. *NEJM* 2002
- **Kato I & al.** Effects of physiological cardiac pacing on SDB in pts with chronic bradydysrhythmias. *Psychiatry Clin Neurosci* 2001
- **Yoshida Y & al.** Beneficial effect of CRT on SDB in pts with chronic HF and intra-V conduction delay. *Circulation* 2002



Misura dell'impedenza transtoracica



- Calcolo dell'impedenza transtoracica (Z_{th}):

$$Z_{th} (\Omega) = \frac{dV (V)}{I (A)}$$

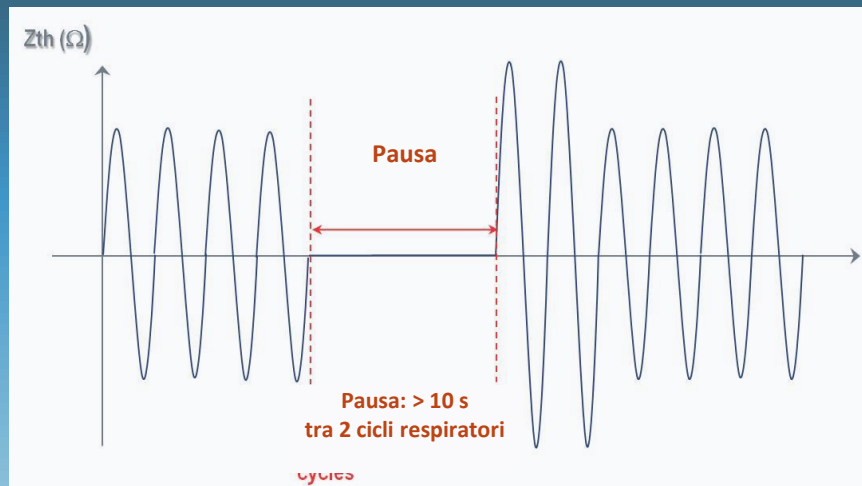
- Calcolo del segnale VM: combinazione di Z_{th} e frequenza respiratoria

$$\text{Segnale VM } (\Omega \cdot s^{-1}) = \frac{Z_{th} (\Omega)}{\text{Durata di un ciclo respiratorio (s)}} = Z_{th} (\Omega) * \text{Frequenza respiratoria (s}^{-1}\text{)}$$

Modalità di rilevamento dei disturbi respiratori notturni

DIAGNOSI DI “PAUSA RESPIRATORIA”

Periodo di tempo > 10 sec tra 2 cicli respiratori che interviene durante il monitoraggio. È caratterizzato dall'assenza di variazioni significative del segnale Z_{th}



DIAGNOSI DI “RIDUZIONE DELLA VENTILAZIONE”

Valore VM inferiore al 50% per almeno 10 secondi rispetto alla media degli ultimi 8 cicli normali



Indice di disturbo respiratorio (RDI)

- Definito come il numero di pause e riduzioni della ventilazione per ogni ora di monitoraggio:

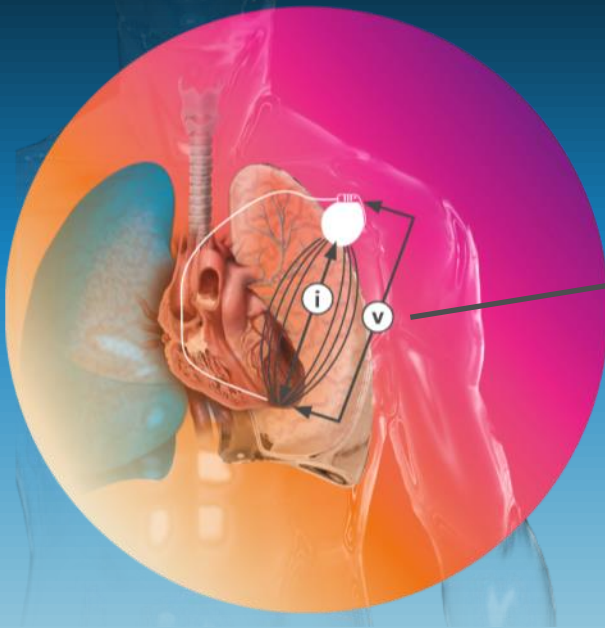
$$\text{RDI} = \frac{\text{Numero di pause} + \text{Numero di riduzioni della ventilazione}}{\text{Numero di ore di monitoraggio}}$$

- L'indice RDI approssima l'indice AHI (indice di apnea/ipopnea) misurato dalla polisomnografia o dalla poligrafia, ma non è del tutto identico.

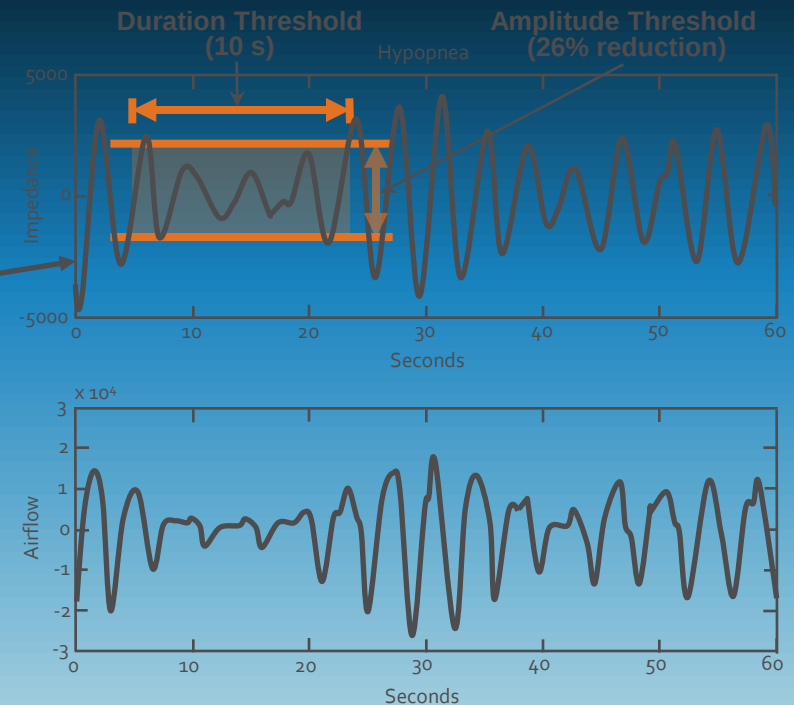
AP Scan and ApneaScan come strumento di screening

- AP Scan/ApneaScan utilizza il **Sensore Ventilazione Minuto** per monitorare i pattern respiratori
- AP Scan/ApneaScan identifica l'Evento di Disturbo del Sonno (RDE) quando **l'ampiezza respiratoria è ridotta di almeno il 26% per almeno 10 secondi (includendo pause respiratorie)**

Sensore di respirazione basato sull'impedenza misurata dai dispositivi impiantabili:



es. Evento di Apnea / Ipopnea

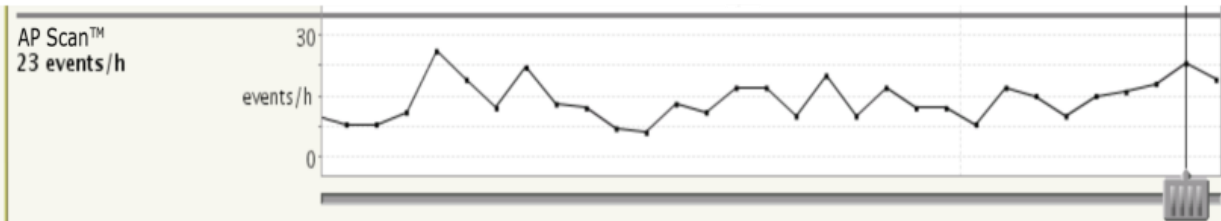


Riduce il Rischio di Comorbidità: screen and follow-up Sleep Apnea



AP Scan™/ApneaScan™ consente di identificare i pazienti impiantati con alto rischio di sleep apnea severa ed è disponibile sia sulla piattaforma dei nuovi pacemaker che in quella dei defibrillatori impiantabili.

AP Scan™/ApneaScan™ mostra la media degli Eventi di Disturbi Respiratori (RDE) per ora che il paziente ha durante il periodo di sonno programmato, riportato come Indice di Disturbo Respiratorio (RDI)



trend
1 anno

Il numero di RDI definisce il differente grado dei Disturbi Respiratori del Sonno.
Apnea Notturna severa > 30 Eventi/ora.

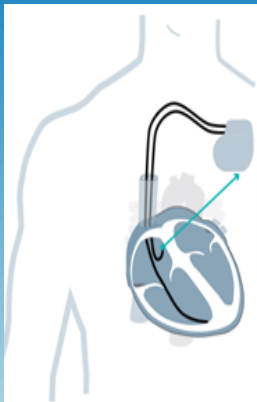
- AP Scan™ testato su una popolazione di pazienti PM ha mostrato¹⁴⁵:
 - RDI è correlato con l'indice clinico AHI ($R=0.8$)
 - 82% sensitività e 88% specificità
 - 88% di PPV nell'identificare pazienti con Apnee Notturne Severe (AHI ≥ 30)

Funzione SAM (Sleep Apnea Monitoring)



- Nella piattaforma tecnologica REPLY... è stata inserita la funzione “SAM” (Sleep Apnea Monitoring)

Allarmi alla visita di FU (in caso di RDI anomali ripetuti nel FU)



*Respiratory
Disturbance
Index*

WARNINGS : 0

Observations

% of time spent in AAI (SafeR mode): <1 %.

Occurrence of AVB stored

Suspicion of severe SAS: 3 night(s) with RDI > 20 over the last week

Since last reset: 56 % nights with RDI > 20

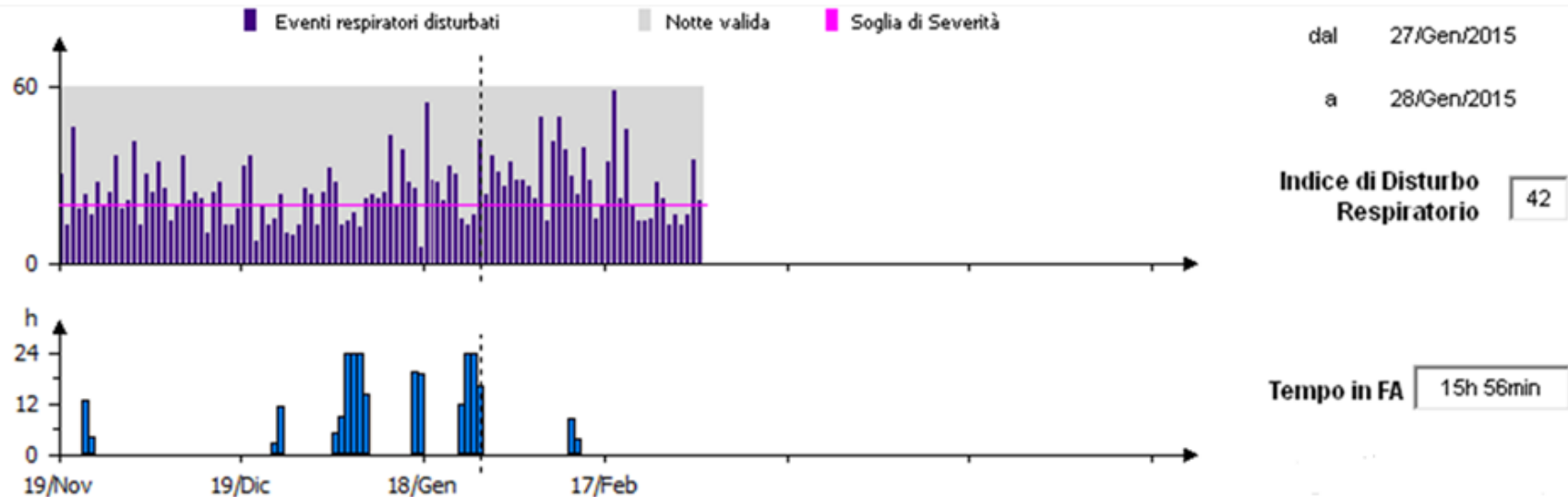
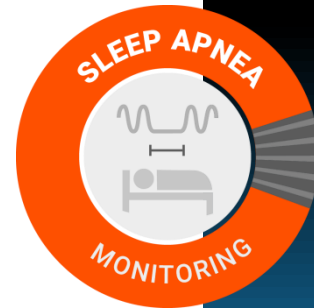


Ambito INVASIVO: screening / monitoraggio SAS nel pz con device

Misurazioni dell'indice RDI ripetute ogni notte

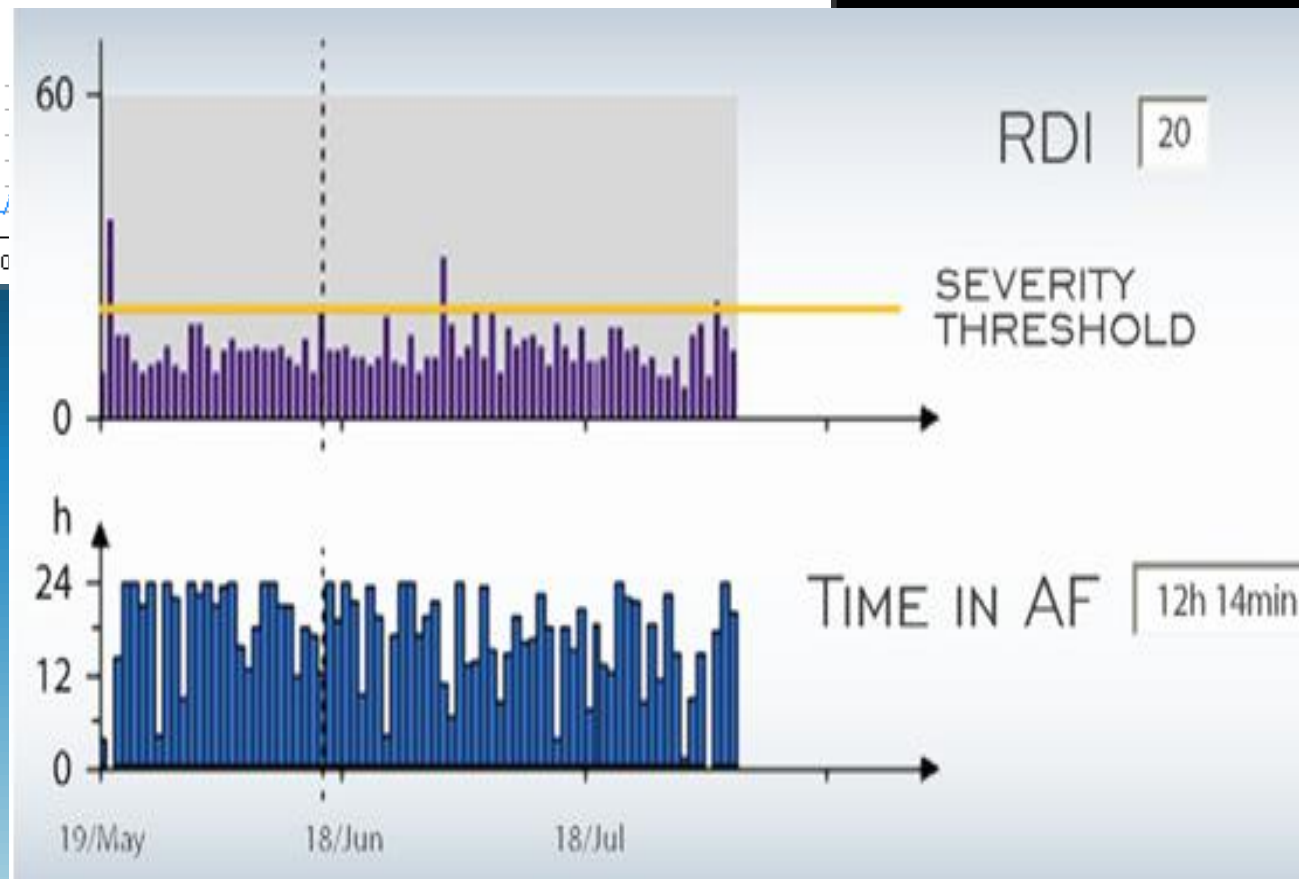
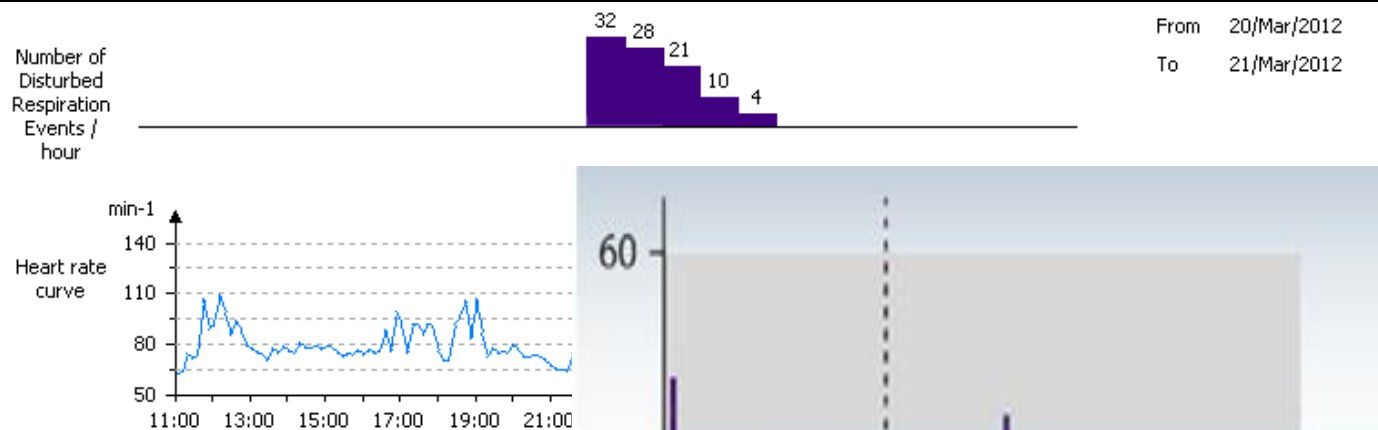
- SAM monitora l'evoluzione del profilo apnoico del paziente nel lungo periodo per una riduzione dei rischi a lungo termine

- ✓ Una soglia di severità indica il rischio di Apnea Notturna severa¹
- ✓ Trend RDI disponibile al Follow-Up
- ✓ Burden di FA visualizzato in parallelo



Funzione SAM (Sleep Apnea Monitoring)

Trend ultime 24h



Trend ultimi 6M (dettaglio giornaliero)

Ambito INVASIVO: screening / monitoraggio SAS nel pz con device

A pacemaker transthoracic impedance sensor with an advanced algorithm to identify severe sleep apnea: The DREAM European study

Pascal Defaye, MD,^{*} Ines de la Cruz, MD,[†] Julio Martí-Almor, MD, PhD,[‡]
Roger Villuendas, MD,[§] Paul Bru, MD,^{||} Jérémie Sénéchal, MSc,[¶]
Renaud Tamisier, MD, PhD,^{#**} Jean-Louis Pépin, MD, PhD^{#**}

From the ^{}Arrhythmia Unit, Cardiology Department, University Hospital, Grenoble, France, [†]Sleep Unit, Pneumology Service, Virgen de Valme University Hospital, Sevilla, Spain, [‡]Arrhythmia Unit, Cardiology Department, Hospital del Mar, Barcelona, Spain, [§]Electrophysiology and Arrhythmia Unit, Department of Cardiology, Germans Trias I Pujol Hospital, Badalona, Spain, ^{||}La Rochelle Hospital, La Rochelle, France, [¶]SORIN CRM SAS, Clamart, France, [#]Central Core Lab, Sleep Laboratory, University Hospital, Grenoble, France, and ^{**}University of Grenoble Alpes, HP2, Inserm, Grenoble, France.*

Studio DREAM
Defaye P et al.
Heart Rhythm 2014

1. Defaye P, de la Cruz I, Martí-Almor J et al. A pacemaker transthoracic impedance sensor with an advanced algorithm to identify severe sleep apnea: The DREAM European study. *Heart Rhythm* 2014;11:842-8.
 2. Manuale Di impianto (U531 per Kora250 DR e U532 per Kora250 SR)
- ^{*} AHI, misurato dalla polisonnografia. Vedere i risultati dello studio DREAM per maggiori informazioni.

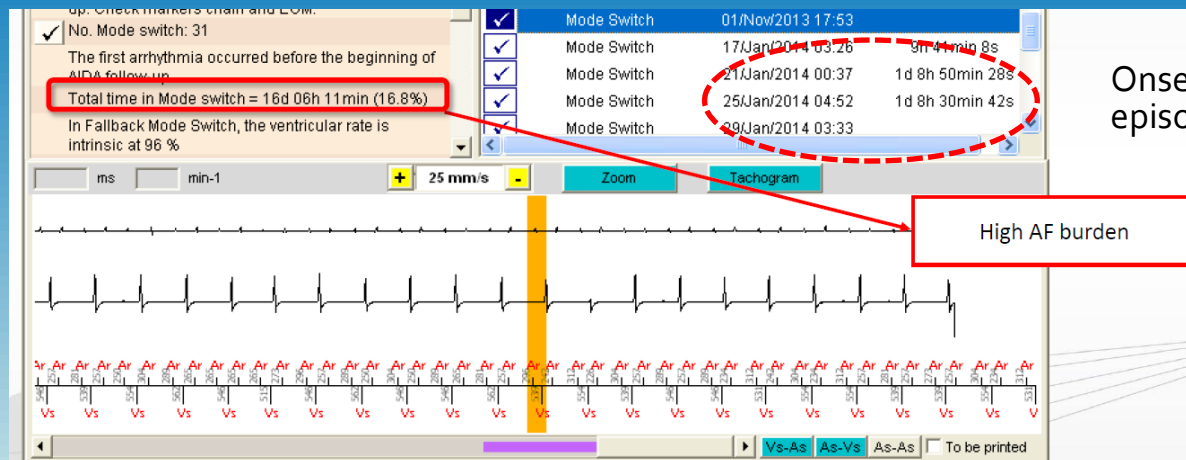
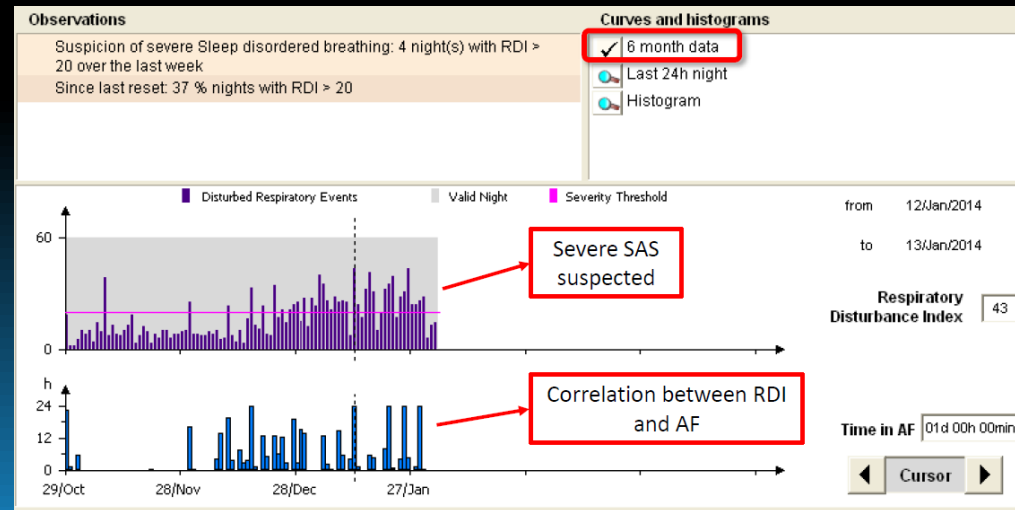
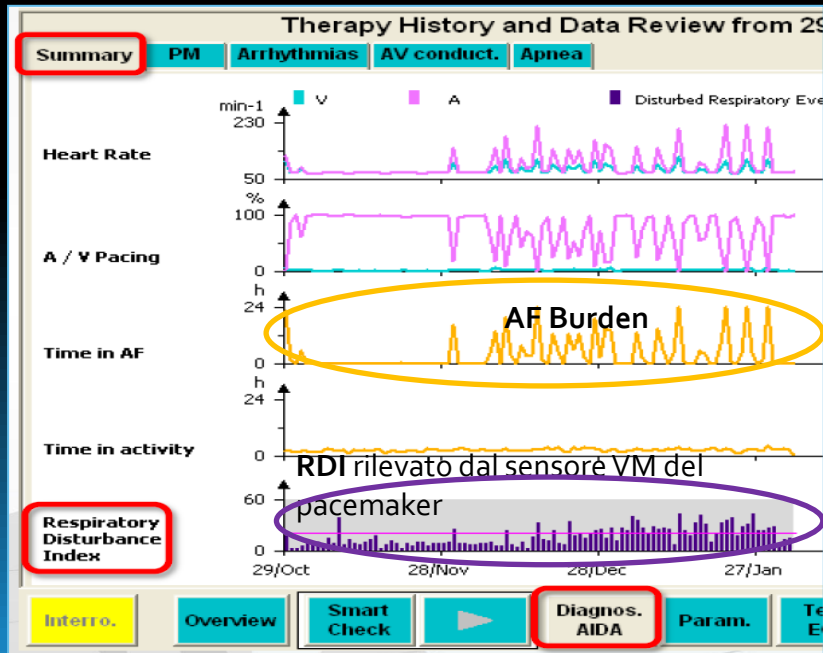
Caso Clinico – Pz con PM DR screening / monitoraggio SAS nel pz con device

Indicazione PM:

Sindrome Brady-Tachy

Anamnesi:

Non noto per Sleep Apnea / patologie respir.



Atrial Overdrive Pacing in Sleep Apnea

Sleep Breathing Disorders

Effects of physiological cardiac pacing on sleep-disordered breathing in patients with chronic bradydysrhythmias

6 pts

Sex/age (years)	BMI (kg/m ²)	Heart disease	NYHA class	EF (%)	Mean HR (b.p.m.)		AHI (/h)		Lowest SaO ₂ (%)		CSB	
					Control	PMI	Control	PMI	Control	PMI	Control	PMI
F/53	24.9	AVB	I	73	43	63	1.5	← 7.4	91	83	–	–
F/82	20.6	AVB	II	–	35	64	2.6	→ 0.4	92	93	–	–
M/83	21.6	AVB	II	75	35	60	54.7	→ 30.7	84	88	+	±
F/75	27.3	SND	II	70	40	60	20.6	→ 11.4	65	67	+	–
F/67	26.1	SND	II	71	45	60	13.1	→ 5.4	87	90	–	–
F/81	26.0	SND	II	75	40	60	0.8	← 3.6	90	89	–	–
74±12	24.4±2.7			73±2	40±4	61*±2	15.5±20.7	9.8±10.9	85±10	85±9	Mean ± SD	

Sembra che l'aumento della gittata cardiaca dopo la terapia con pacemaker ha comportato una riduzione della AHI e/o un miglioramento del Respiro di Cheyne-Stokes.

BENEFIT OF ATRIAL PACING IN SLEEP APNEA SYNDROME

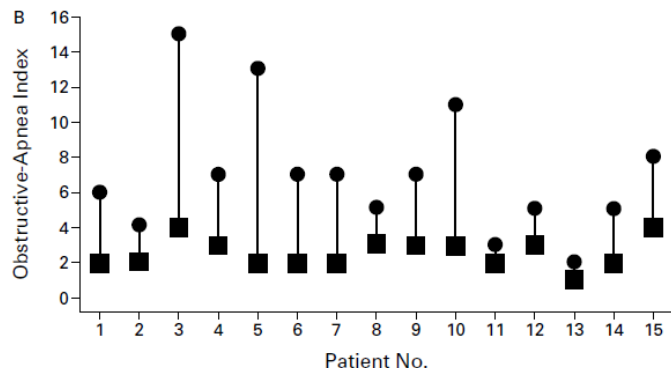
STEPHANE GARRIGUE, M.D., PHILIPPE BORDIER, M.D., PIERRE JAÏS, M.D., DIPEN C. SHAH, M.D., MELEZE HOCINI, M.D.,
CHANTAL RAHERISSON, M.D., MANUEL TUNON DE LARA, M.D., MICHEL HAÏSSAGUERRE, M.D.,
AND JACQUES CLEMENTY, M.D.

ABSTRACT

Background Many patients with sleep apnea syndrome have nocturnal bradycardia, paroxysmal tachyarrhythmias, or both, which can be prevented by permanent atrial pacing. We evaluated the effect of using cardiac pacing to increase the heart rate during sleep in patients with sleep apnea syndrome.

Conclusions In patients with sleep apnea syndrome, atrial overdrive pacing significantly reduces the number of episodes of central or obstructive sleep apnea without reducing the total sleep time. (N Engl J Med 2002;346:404-12.)

Copyright © 2002 Massachusetts Medical Society.



In patients implanted with dual-chamber pacemakers for bradyarrhythmias, there is 60% reduction in both central and obstructive sleep apnoea severity by overdriving atrial pacing at 15 bpm faster than the mean baseline nocturnal cardiac frequency.

Efficacia OVD Ap presto sconsigliata ...

n=15 pz PM DR, cross-over randomizzato (1M + 1M). Obiettivo: confronto degli indici AHI risultanti da:

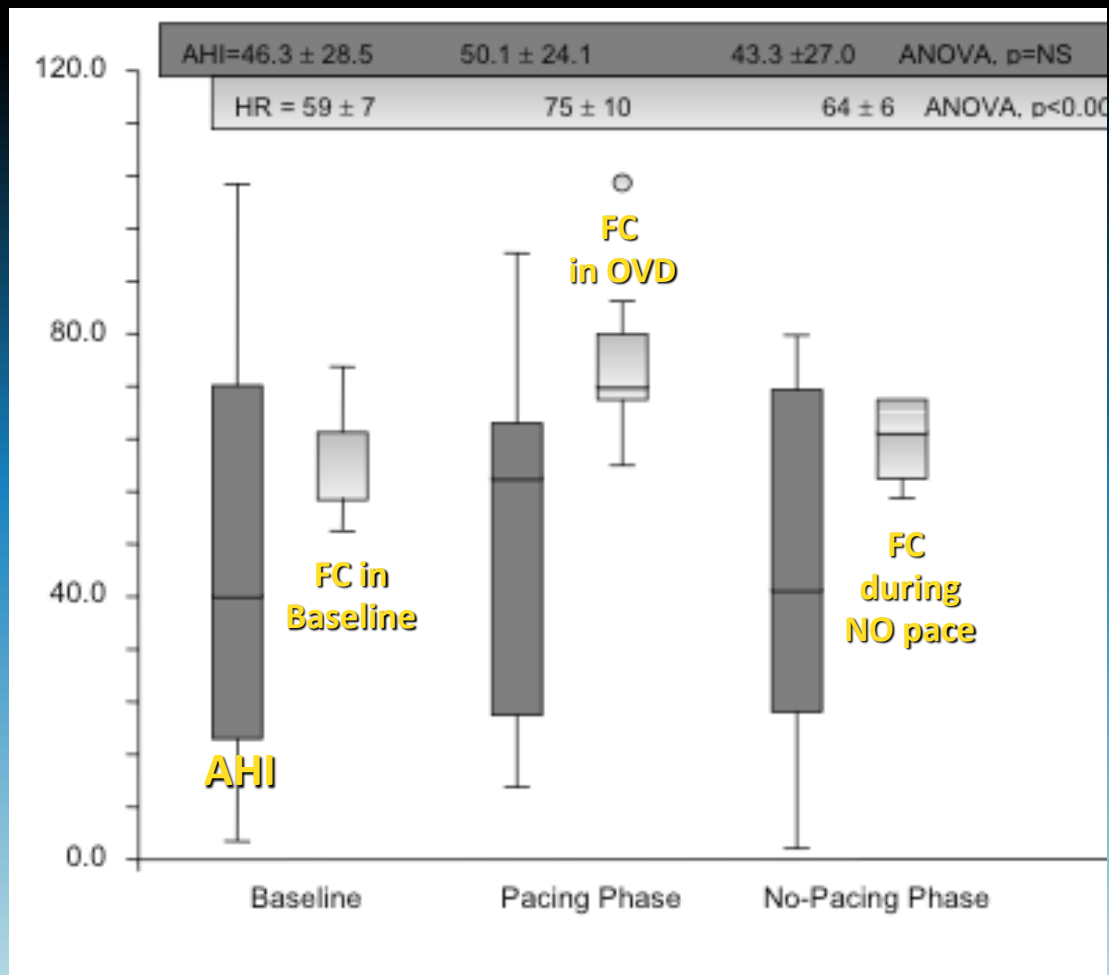
No pacing: FB fissa 50 bpm

OVD pacing: FB = FC media notturna + 15 bpm

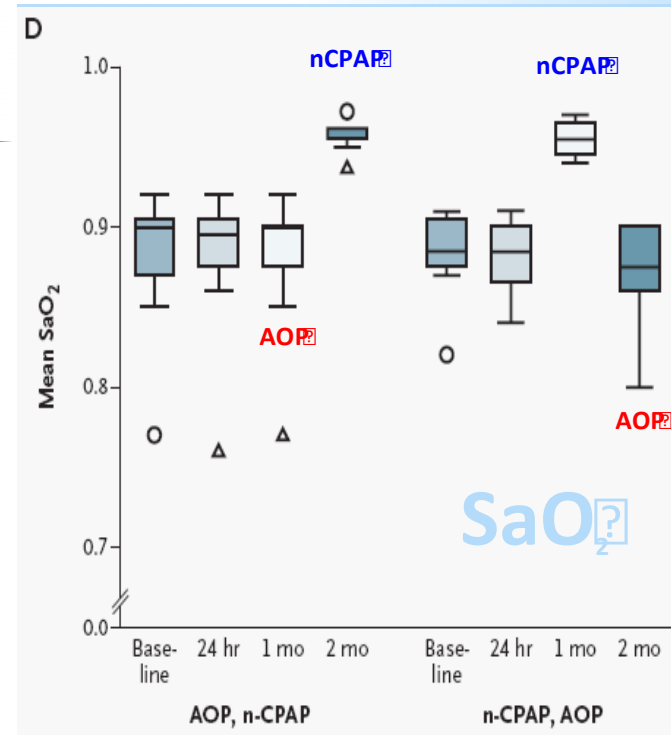
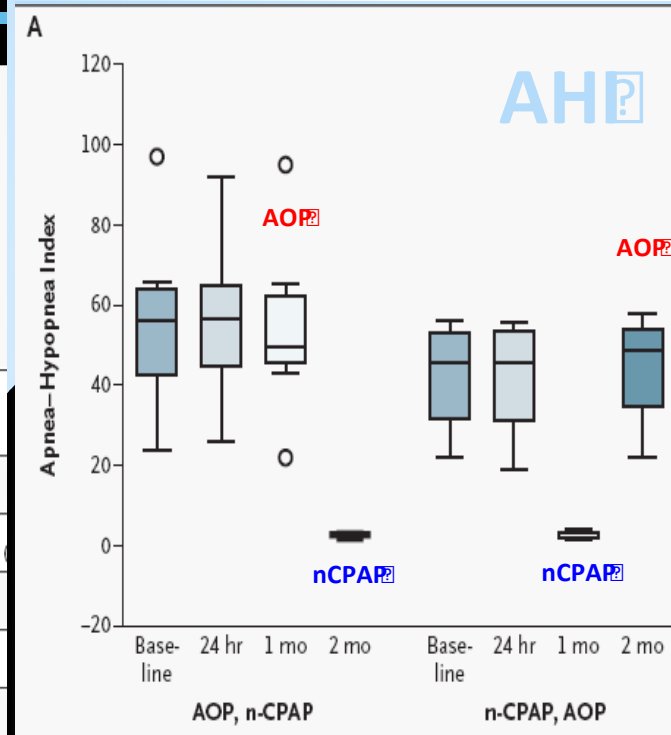
Conclusioni:

Atrial OVD pacing NON riduce AHI in pz PM con FE normale ed Apnee Ostruttive.

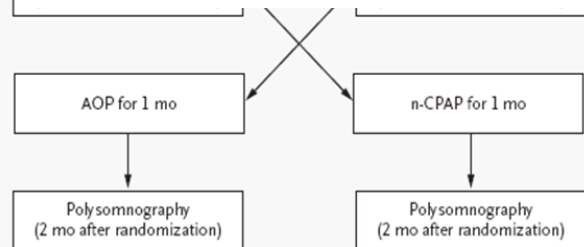
L'impatto del pacing notturno in OVD dovrebbe essere studiato in pz con bradicardia notturna e/o FE alterata (oppure HF).



Atrial Overdrive Pacing for the Obstructive Sleep Apnea–Hypopnea Syndrome



95% CI Difference	P Value
7 to +2.3	0.87
0 to +3.1	0.65
6 to +3.2	0.82
2 to +0.1	0.08
1 to +0.5	0.40
1 to +2.3	0.16
9 to +0.2	0.07
4 to +0.5	0.75
4 to +0.36	0.67
2 to -36.5	<0.001
9 to -27.4	<0.001
8 to -40.4	<0.001
7 to +9.3	<0.001
9 to +16.1	<0.001
5 to +10.1	0.89
8 to +9.9	<0.001
6 to -0.8	<0.001
7 to -8.8	<0.001

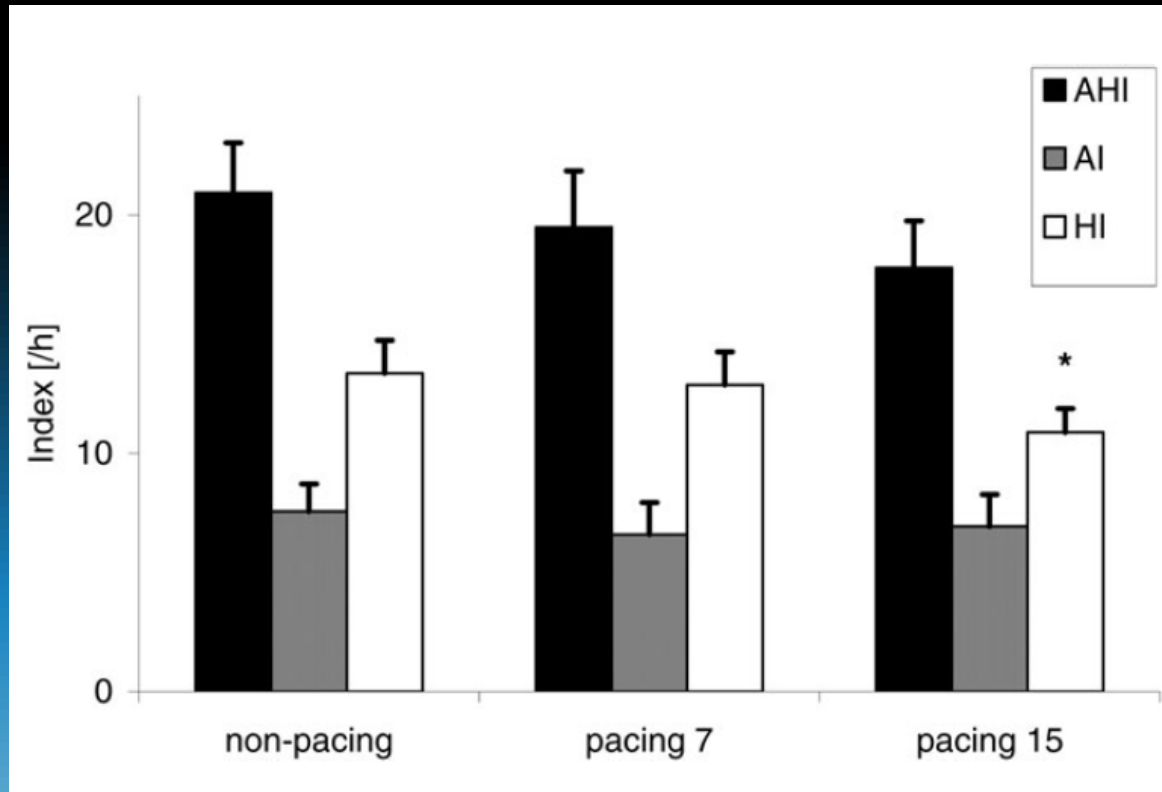


In conclusione, la terapia n-CPAP si è rivelata molto efficace nel trattamento di pazienti con apnea ostruttiva del sonno, mentre AOP non ha avuto alcun effetto

16 pts

Atrial Overdrive Pacing in Patients with Sleep Apnea with Implanted Pacemaker

20 pts



Atrial overdrive pacing with 7 or 15 beats > mean nocturnal heart rate.

La mancanza di effetti su AHI e saturazione di O₂, rende l' overdrive atriale inappropriato per il trattamento dei disturbi respiratori del sonno

Long-Term Effects of Dynamic Atrial Overdrive Pacing on Sleep-Related Breathing Disorders in Pacemaker or Cardioverter Defibrillator Recipients

12 pts; EF= $38.3 \pm 13.6\%$; obstructive or mixed SAS. All patients received IdentityTM DR dual chamber pacemakers (St. Jude Medical) or EpicTM+ DR or AtlasTM+DR ICD (St. Jude Medical) with the AFxTM algorithm (AOP 5-10 bpm above the patient's intrinsic rhythm) and bipolar pacing leads compatible with these devices.

Conclusioni:

1. elevata prevalenza di OSAS nei pz PM o ICD con ridotta LVEF.
2. nei pz SAS+, OVD dinamico Ap NON ha impatto su AHI (oppure ha impatto negativo):

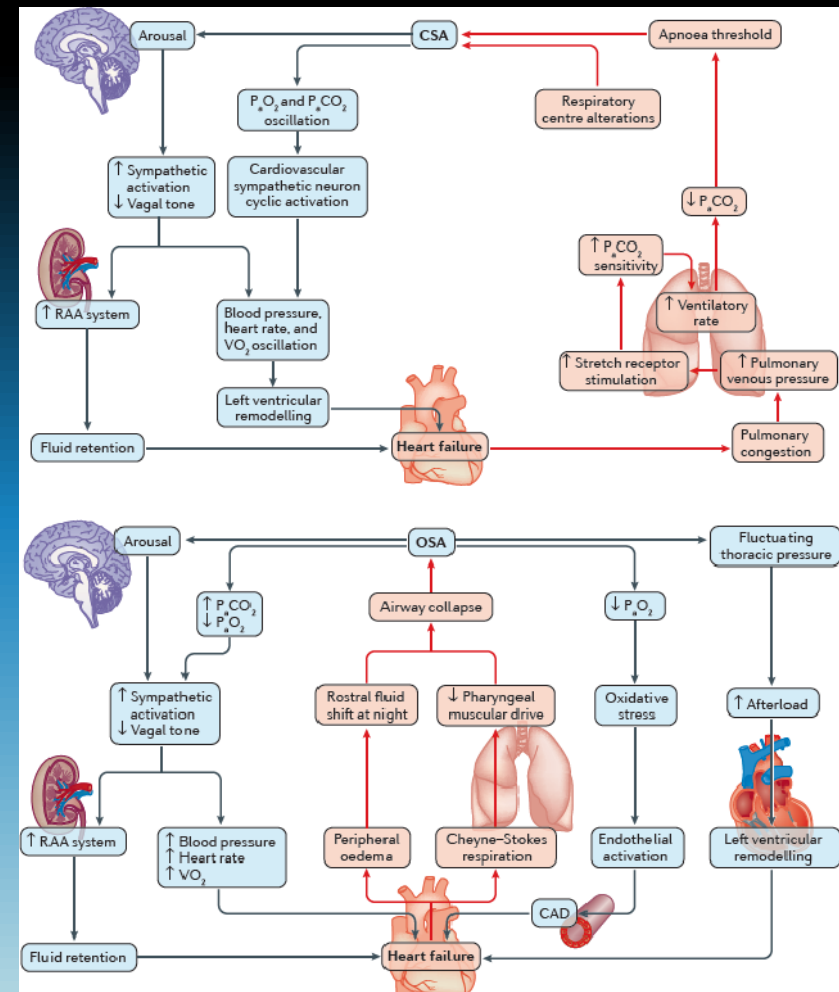
pertanto ai pz PM/ICD con elevati AHI NON si dovrebbe offrire thx con Ap-OVD

Measurement	Study Group	Baseline	4 months	7 months
Apnea-hypopnea index	All patients	38.0 ± 29.7	29.4 ± 17.9	36.2 ± 20.5
	Group A	26.5 ± 28.9	30.5 ± 23.8	21.5 ± 23.3
	Group B	43.8 ± 32.5	28.7 ± 15.4	$43.5 \pm 17.4^{***}$

In conclusion, the prevalence of obstructive or mixed SAS was high in patients with a depressed left ventricular ejection fraction and an indication for pacing or ICD therapy. In these patients, dynamic atrial overdrive pacing did not (1) alleviate SAS, (2) increase exercise capacity, or (3) decrease neuro-humoral activation, and, therefore, should not be offered as a therapeutic alternative to CPAP.

Disturbi respiratori nel sonno si verificano in più di un terzo dei pazienti con scompenso cardiaco

CSA e OSA hanno dimostrato di essere associati ad una prognosi peggiore in HF.



Sleep apnoea in patients with heart failure: Part II: Therapy

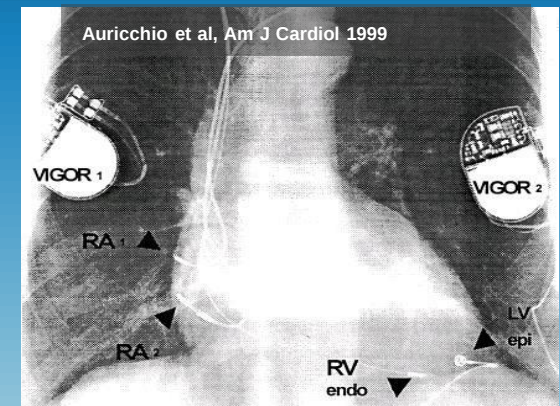
Therapies with indirect effects on abnormal sleep-related respiratory events

When these therapies improve cardiac performance, they may alleviate sleep apnoea.

I farmaci per insufficienza cardiaca
cronica congestizia

supplementazione di ossigeno
notturna

stimolazione cardiaca



Terapia di resincronizzazione cardiaca

Diversi autori hanno dimostrato un effetto positivo della CRT sui disturbi respiratori durante il sonno in pazienti affetti da scompenso cardiaco. La CRT sembra migliorare la qualità del sonno e ridurre l'AHI nei pazienti con CSA, come dimostrato da Sinha et al.³⁷ in 14 pazienti in un follow-up di 17 ± 7 settimane. Similmente, lo studio di Oldenburg et al.³⁸, pubblicato nel 2007, ha dimostrato in 36 pazienti eleggibili per CRT e con CSA, un miglioramento dell'AHI, della saturazione minima e della percentuale di desaturazione notturna dopo 5.3 ± 3 mesi dall'inizio della CRT. Tale dato non è stato, invece, in questo studio, confermato nel sottogruppo di pazienti con OSA. Al contrario, Stanchina et al.³⁹ hanno riportato in 13 pazienti in programma per CRT e con diagnosi di OSA, una riduzione dell'AHI medio in associazione ad un aumento della frazione di eiezione e al tempo di circolazione, quale misura indiretta della portata cardiaca. Il miglioramento dei disturbi del sonno dipende, in questi pazienti, da una risposta positiva sia di tipo clinico che emodinamico alla CRT e tali risultati aprono nuove prospettive terapeutiche per i pazienti affetti da SA. L'analisi dei disturbi del sonno potrebbe, inoltre, nel futuro, essere utilizzata come ulteriore strumento per la valutazione dell'efficacia della CRT.

Apnee notturne e scompenso cardiaco: fisiopatologia, diagnosi e terapia

Cinzia Monda, Oriana Scala, Stefania Paolillo, Gianluigi Savarese, Milena Cecere, Carmen D'Amore, Antonio Parente, Francesca Musella, Susanna Mosca, Pasquale Perrone Filardi

Dipartimento di Medicina Interna, Scienze Cardiovascolari ed Immunologiche, Università degli Studi "Federico II", Napoli

insufficienza cardiaca. L'individuazione della presenza di apnee notturne in tali pazienti è di grande importanza per intraprendere modifiche dello stile di vita e percorsi terapeutici in grado di determinare un miglioramento della qualità di vita, nonché un rallentamento della progressione dell'insufficienza cardiaca congestizia.

Terapia HF deve dipendere ANCHE dalla valutazione del profilo apnoico del pz HF

CRT ⇌ SBDs (metanalisi)

Filtering da 170 a 14 studi eligibili
per la metanalisi

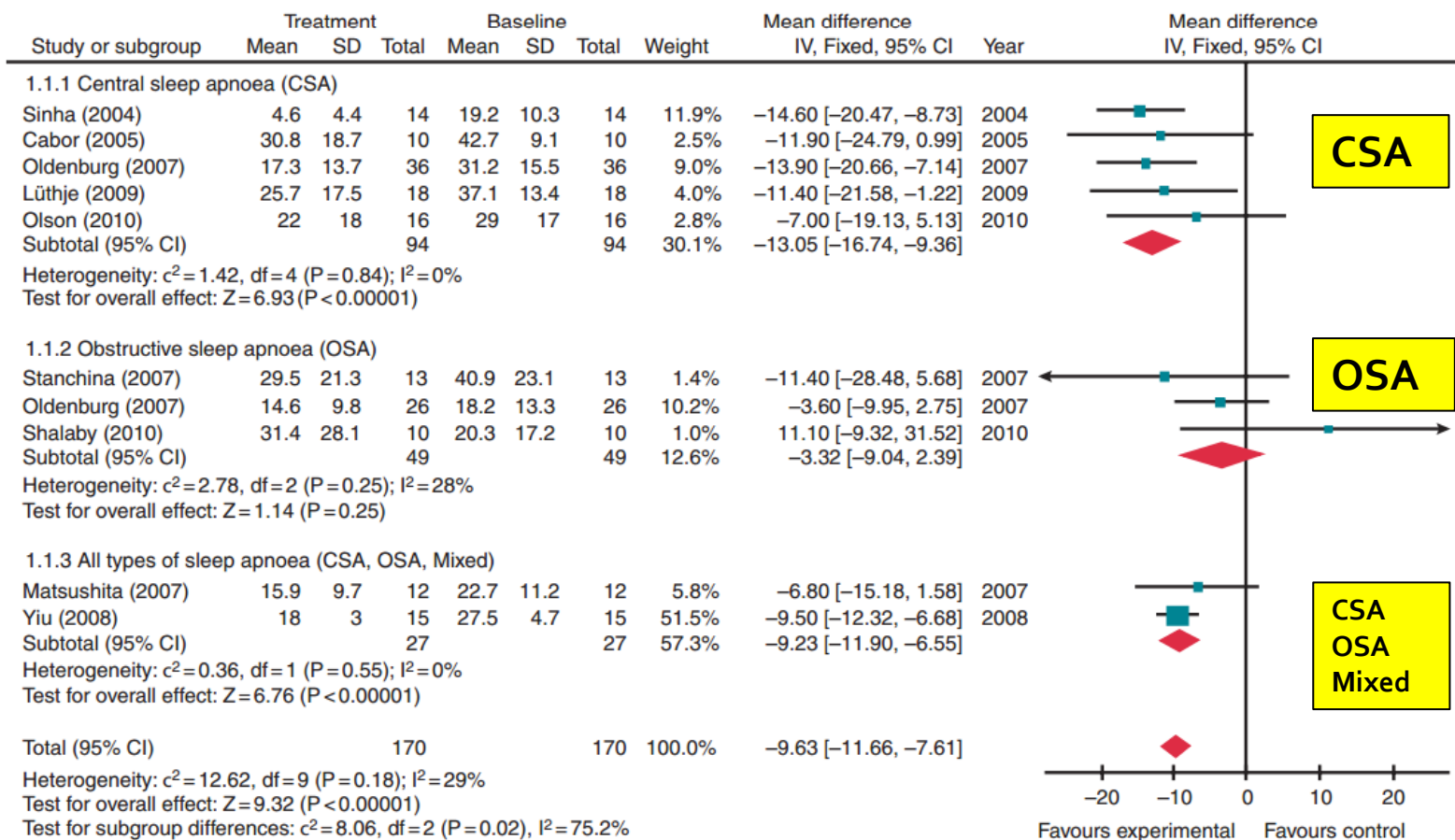


Europace (2011) 13, 1174–1179
doi:10.1093/europace/eur128

CLINICAL RESEARCH
Pacing and Resynchronization Therapy

Cardiac resynchronization therapy for the treatment of sleep apnoea: a meta-analysis

Jasmine Lamba¹, Christopher S. Simpson^{1,2}, Damian P. Redfearn^{1,2}, Kevin A. Michael^{1,2}, Michael Fitzpatrick^{1,2}, and Adrian Baranchuk^{1,2*}



← CRT riduce AHI

Figure 2 Reduction of sleep apnoea parameters with the use of cardiac resynchronization therapy. CI, confidence intervals; IV, inverse variance; SD, standard deviation.

Effetti della CRT su AHI / SaO₂

Autore, Rivista, Anno	Nr pz (indic.)	Valutazione PSGF post-CRT	Effetto sull'indice AHI (solo centrali)	Effetto sulla SaO ₂ min
Sinha AM & al. JACC 2004	14 (HF; indice Apnee centr. > 5)	17±7 settimane	Riduzione significativa (19.2 ⇒ 4.6)	Aumento significativo (84 ⇒ 89)
Gabor JY & al. Eur Respir J 2005	10 (HF; canoniche indicazioni CRT)	27±7 settimane	Riduzione significativa (30.6 ⇒ 15.3)	No differenze da pre- to post-CRT
Oldenburg O & al. Eur J HF 2007	36 (HF; canoniche indicazioni CRT)	5.3±3 mesi	Riduzione significativa (31.2 ⇒ 17.3)	Aumento significativo (82 ⇒ 85)
Lüthje L & al. Eur J HF 2009	18 (HF; canoniche indicazioni CRT)	3 mesi	Riduzione significativa (17.3 ⇒ 10.9)	No differenze da pre- to post-CRT

Cardiac Resynchronization Therapy Improves Central Sleep Apnea and Cheyne-Stokes Respiration in Patients With Chronic Heart Failure

24 pz HF (7 F; 62 ± 11 anni), LVEF ridotta ($24 \pm 6\%$),
BBS (QRS 173 ± 22 ms); tutti ricevono device CRT;
14/24 pz "CSA" (AHI $> 5/h$); 10/24 pz "Non-CSA" (AHI $< 5/h$)

Pz CSA: CRT ↓ signif. AHI ($19.2 \Rightarrow 4.6$) ed abbate CSR (Cheney-Stokes)
CRT ↑ signif. SaO_2min ($84 \Rightarrow 89$)

Pz Non-CSA: No variazioni significative nell' AHI ($1.7 \Rightarrow 1.5$), e
nella SaO_2min ($90 \Rightarrow 91$)

- ◆ CRT riduce indice CSA nei pz HF con apnee centrali
- ◆ Implicazioni prognostiche rilevanti nei pz CRT

Nei pazienti trattati con CRT, il miglioramento della funzione cardiaca e la capacità di esercizio è associato ad un significativo miglioramento della CSA con Cheyne-Stokes e qualità del sonno.

Improvement in Cheyne-Stokes respiration following cardiac resynchronisation therapy

70

28 pz indicati alla CRT, in terapia medica ottimale per HF, riferiti per PSGF notturna, con movimenti toraco-addominali per differenziare OSA da CSA

12 / 28 (43% pz) manifestano CSR (Cheyne-Stokes Resp) in modo rilevante;
10 pz ricevono CRT, e ripetono PSGF dopo 27 ± 7 sett. di CRT continua/efficace

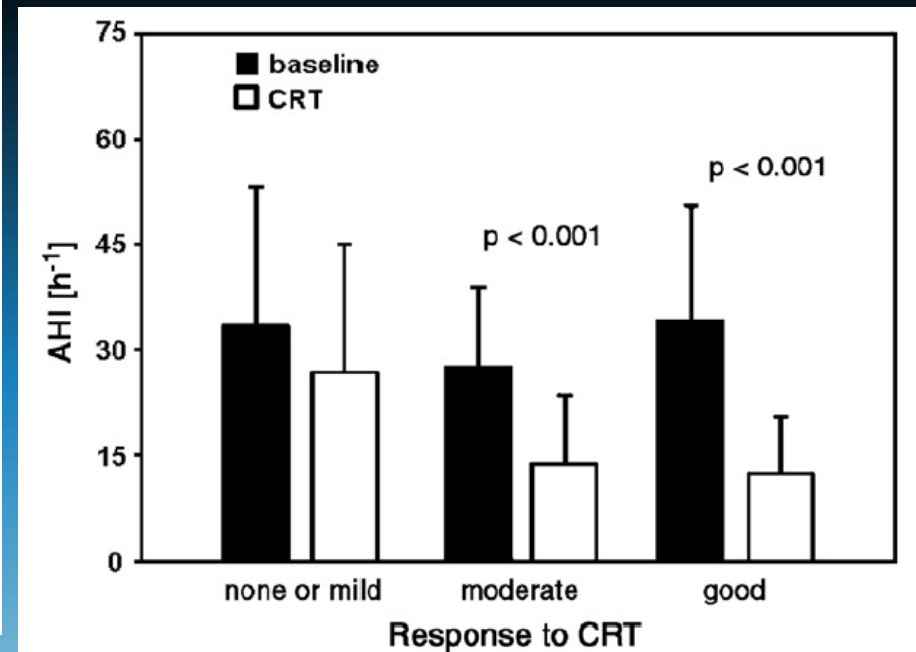
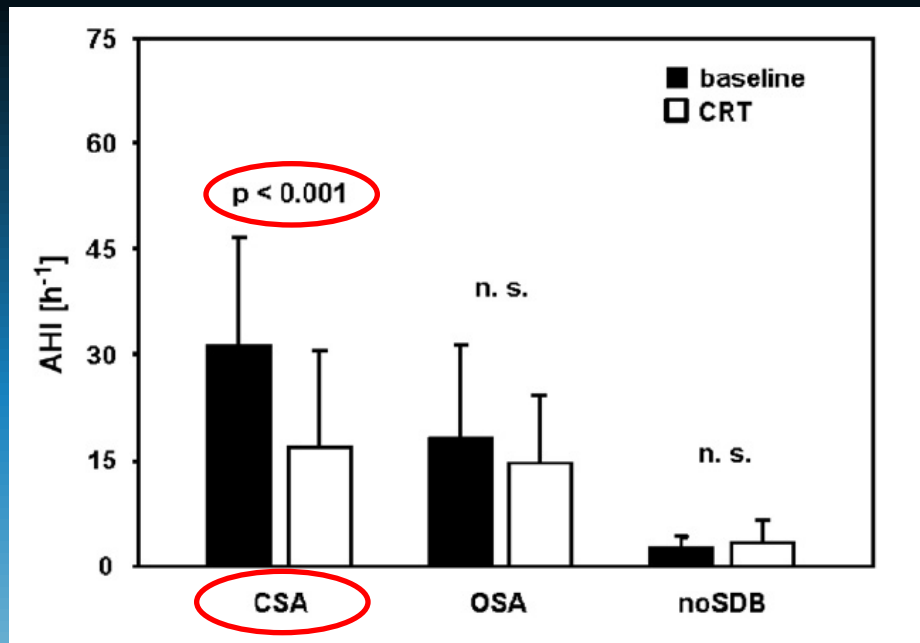
6 / 10 pz: ↓ significativa della severità di CSR,
associabile alla correzione di iperventilazione ed ipocapnia. Tempo di circolo, SaO_2 , indice di OSA e qualità del sonno non sono variati significativ.

♦ **CRT si associa ad una riduzione del CSR, il che può contribuire oggi a migliorare la prognosi dei pz HF indicati alla CRT**

CRT is associated with a reduction in Cheyne-Stokes respiration, which may contribute to improved clinical outcome in patients treated with CRT

Influence of cardiac resynchronisation therapy on different types of sleep disordered breathing

77 pts: CSA 36; OSA 26; NoSDB



AHI migliora solo nei pz con moderata o buona risposta alla CRT prevalente nei pz con CSA maggiormente correlata al HF

Cardiologists & Pulmonologists: a win-win collaboration in the management of patients CRM with OSA



Cardiologist

Screen SA with SAM in implanted patients



Pulmonologist

Confirm
SA with PSG (OSA? CSA?)



Treat
OSA



Better outcomes for
AF/HF patients



Fast detection of
OSA for better outcomes for
AF/HF patients



More patients
with OSA treated

Conclusioni

Disturbi respiratori del sonno (SBDs) sono:

- Ad **elevata prevalenza** nella popolazione CRM
- Associati a un incremento del rischio di **FA, SCD** nei pazienti con **ICD e CRT**
- Associati ad un **incremento della morbidità e mortalità** nella popolazione con **scompenso**
- Fortemente **non diagnosticati**

Le conseguenze delle apnee notturne possono essere ridotte grazie ad una **terapia appropriata** (es. terapia ventilatoria, ottimizzazione della terapia farmacologica)

I DEVICE impiantabili (PM/ICD /CRT) con funzione di monitoraggio dei disturbi respiratori del sonno possono contribuire a identificare i pazienti a rischio di apnea notturna severa per ulteriori analisi e valutazione di una ottimizzazione della terapia medica

HF guidelines: importanza dello screening e del trattamento dell'Apnea Notturna in pazienti HF

- Le nuove **Linee Guida** sullo **Scompenso** stanno cominciando a sottolineare l'**importanza** di un accurato **screening** e **trattamento** dell'Apnea Nottura nei **pazienti Scompensati** (L.M.Jaffe 2012 - McKelvie 2011)
- L'Apnea Notturna rimane spesso **non diagnosticata nello Scompenso** e nella popolazione **CRM**. I pazienti CRM non sono sintomatici come altri soggetti, malgrado la diagnosi positiva di apnea notturna^{126,142-143}

Poiché la **CRT** può ridurre gli indici di apnea nei pz con **CSA** (ma **NON l'AP-OVD**), nei pz indicati alla CRT (secondo le linee guida in fase evolutiva), i **futuri device CRT dovranno consentire** (utilizzando sensori ventilazione minuto ed emodinamici) di:

Screenare i pz per SAS (sia Ostruttiva, sia Centrale);

Quantificare la severità della sindrome SAS;

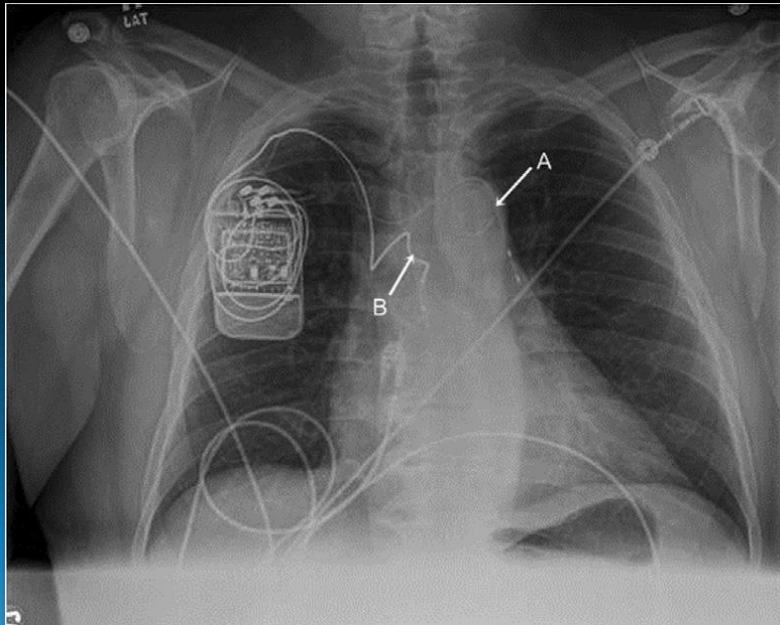
"Trattare" direttamente le CSA (conseguenza della CRT);

Identificare i pz indicati alla **terapia CPAP**;

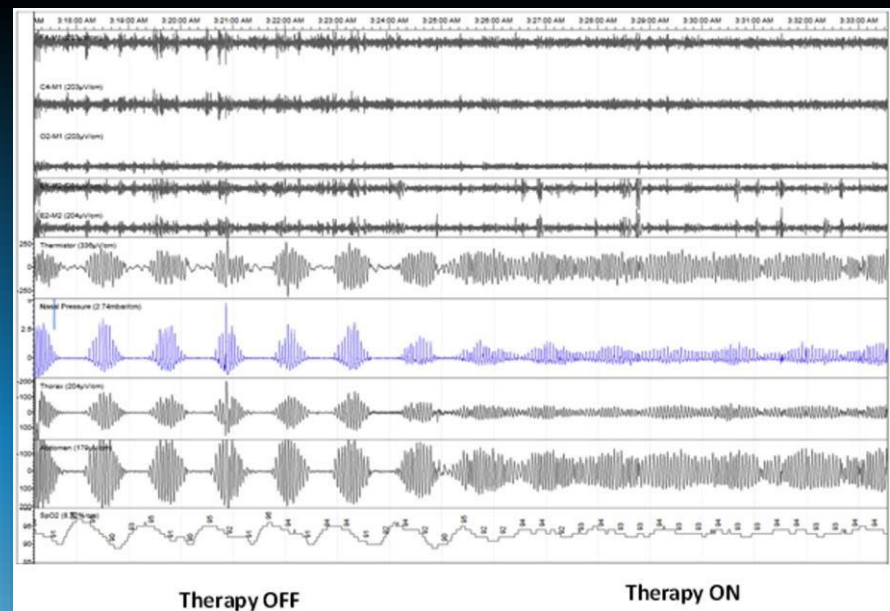
Monitorare a lungo termine gli effetti della terapia SAS;



2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure



Phrenic Nerve Stimulation for Central Sleep Apnea



La sicurezza e l'efficacia di approcci alternativi al trattamento di CSA in pazienti HFrEF, come la stimolazione del nervo frenico impiantabile, sono attualmente in fase di valutazione clinica e possono richiedere ulteriore studio a lungo termine.

FINE DELLA PRESENTAZIONE



GRAZIE PER L'ATTENZIONE!