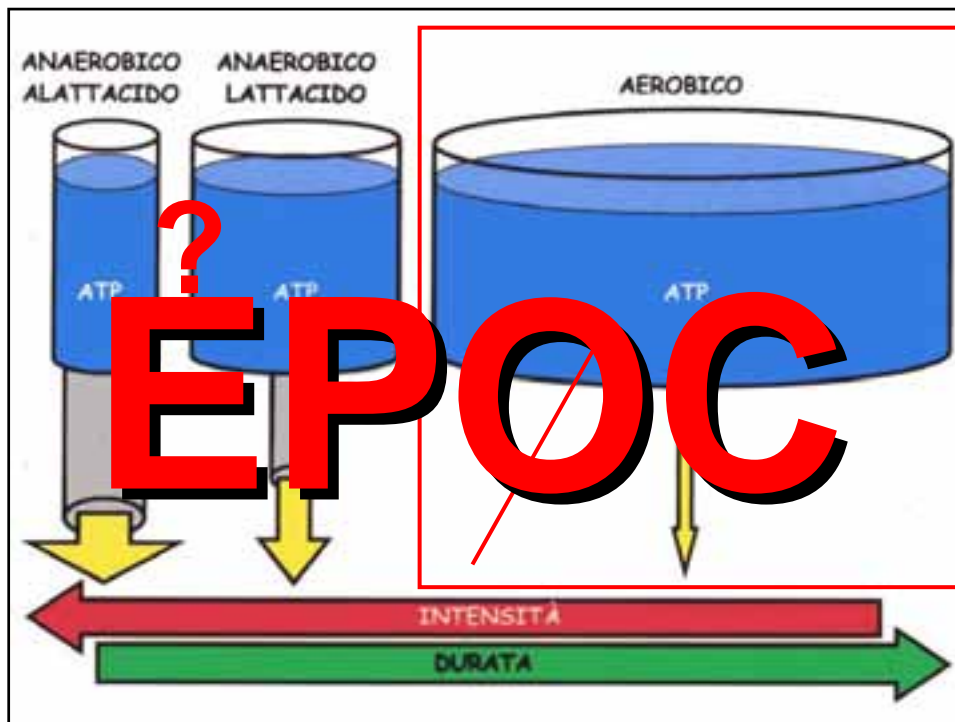


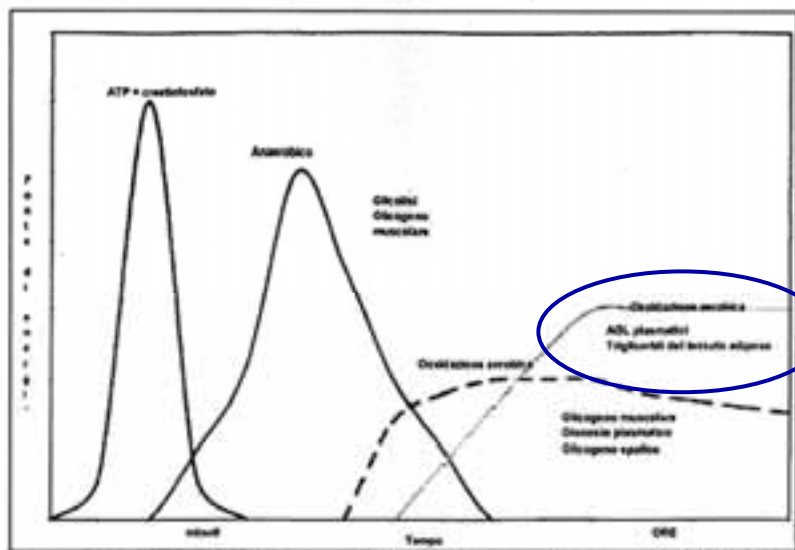
PARAMETRI ALLENAMENTO		SUBSTRATI UTILIZZATI		
INTENSITÀ	DURATA	CARBOIDRATI	GRASSI	PROTEINE
[Green house icon]	[Green house icon]	[Green bar icon]	[Green bar icon]	[Green bar icon]
[Green house icon]	[Red house icon]	[Yellow bar icon]	[Red bar icon]	[Green bar icon]
[Red house icon]	[Green house icon]	[Red bar icon]	[Green bar icon]	[Green bar icon]
[Red house icon]	[Red house icon]	[Red bar icon]	[Yellow bar icon]	[Yellow bar icon]



EXCESS POSTEXERCISE OXYGEN CONSUMPTION

- + RESINTESI DI
 - + ATP
 - + CP
- + RESINTESI DI GLICOGENO DA ACIDO LATTICO ($\text{CH}_3\text{-CHOH-COOH}$)
 - + (CICLO DI CORI)
- + OSSIDAZIONE DI ACIDO LATTICO (ACIDO PIRUVICO)
- + AUMENTO TEMPERATURA CORPOREA → EFFETTO TERMOGENICO
- + PRODUZIONE DI ADRENALINA E NORADRENALINA → EFFETTO TERMOGENICO
- + AUMENTO DELLA FC E DELLA FR (FREQUENZA RESPIRATORIA) DURANTE L'ALLENAMENTO

Tipi di esercizio fisico e metabolismo



www.lucapiancastelli.it

7

Cuore ed allenamento



Il controllo della frequenza cardiaca è l'unico sistema che ci garantisce di svolgere un programma di allenamento

SICURO

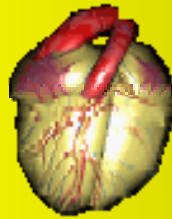
ed

EFFICACE

www.lucapiancastelli.it

8

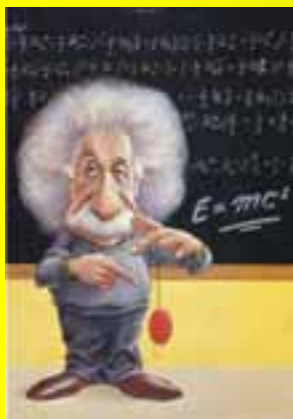
Il cardiofrequenzimetro



www.lucapiancastelli.it

9

Cos'è il cardiofrequenzimetro?



Uno strumento essenziale che aiuta a monitorare la frequenza cardiaca e conseguentemente il livello di allenamento

La frequenza cardiaca è indice dell'intensità dello sforzo realizzato in tutte le attività fisiche e sportive che abbiano influenza sull'apparato cardiovascolare

www.lucapiancastelli.it

10

Perché usare il cardiofrequenzimetro



www.lucapiancastelli.it

11

MONITORARE LA LA FREQUENZA CARDIACA NEI CENTRI FITNESS

La frequenza cardiaca è una misura non invasiva utilizzabile in maniera comoda soprattutto se paragonata a metodiche più complesse ed invasive per valutare Gittata Cardiaca e Sistolica e viene utilizzata correntemente per valutare la risposta cardiaca all'esercizio

L'aumento della frequenza cardiaca viene assunto come specchio dell'aumento del gittata cardiaca e la massima frequenza cardiaca è interpretata come il tetto massimo per l'aumento della funzione cardiovascolare centrale

In effetti le ricerche negli ultimi anni hanno dimostrato come la frequenza cardiaca abbia in realtà un valore massimo che non può essere superato né con l'aumento dell'intensità dell'esercizio né tramite adattamenti indotti dall'allenamento

(Robergs and Landwher JEP 5 (2) May 2002)

www.lucapiancastelli.it

12

MONITORARE LA LA FREQUENZA CARDIACA NEI CENTRI FITNESS (2)

L'applicazione forse più importante della risposta del cuore all'esercizio fisico per gli operatori del Fitness è l'uso della Fcsubmax assieme alla FCrip ed alla FCmax per stimare il VO2max

La conoscenza della presunta % di VO2max riveste la sua importanza non solamente per l'impostazione di programmi atti a migliorare la performance **ma anche per la prevenzione delle patologie e per il dimagrimento**

Nella maggior parte dei casi la stima della FCmax, alla base delle diverse formule per il calcolo della FC allenante è basata sulla formula **220-età**.

Metodi di rilevamento

- ✚ Valutazione a contatto carotideo o dal polso
- ✚ Sensore a lobo
- ✚ Sensore a dito
- ✚ Rilevamento a pressione palmare



Telemetria



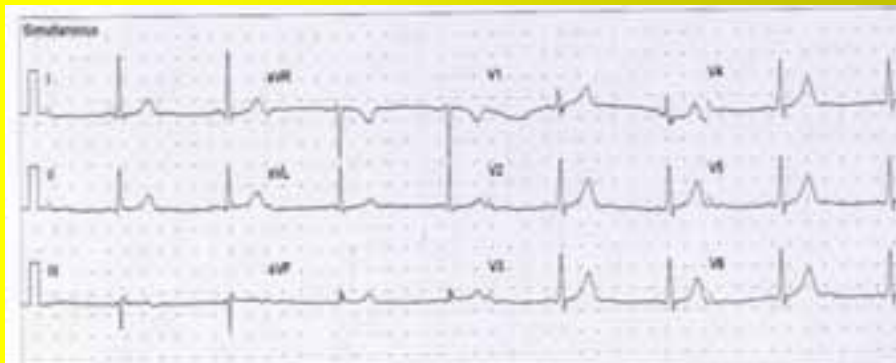
Cardiofrequenzimetro a fascia

rileva attraverso degli elettrodi le frequenza cardiaca

- ✦ la fascia deve essere aderente perfettamente al torace
- ✦ la pelle deve essere sufficientemente inumidita per permettere la trasmissione
- ✦ nelle vicinanze le fonti di radiazioni elettromagnetiche (cavi ad alta tensione, motori elettrici) devono essere adeguatamente schermate per evitare interferenze che potrebbero fornire risultati errati
- ✦ deve esservi una distanza sufficiente (in genere 1-1.5 metri) da altri apparecchi dello stesso genere per evitare una "sommazione" che invaliderebbe i risultati.
- ✦ se si rispettano questi parametri i risultati sono attendibili (tenete presente che comunque i display mostrano una media dei battiti e non misurano beat to beat cioè battito per battito).
- ✦ usare le fasce di un altro cliente può essere disturbante per qualche persona, ecco che l'ideale sarebbe che ogni cliente fosse fornito d un cardiofrequenzimetro personale ed almeno di una fascia elastica su cui poter applicare il cardiofrequenzimetro vero e proprio.

Qualità degli strumenti utilizzati

- Léger and Thivierge (1988) hanno dimostrato che molti cardiofrequenzimetri sottostimano la FC
- Quelli di fascia più elevata si avvicinano molto ad un ECG (Ho 1998).



Correlazione %VO2max-%FCmax

%VO2 max	%FC max
50	66
58	70
60	74
65	77
70	81
75	85
80	88
85	92
90	96
100	100

www.lucapiancastelli.it

17

Formula di Cooper

$$220 - \text{età} = \text{FCmax}$$

$$\text{FCmax} \times \% \text{ allenante} = \text{FC di allenamento}$$

Ex: individuo di 20 aa

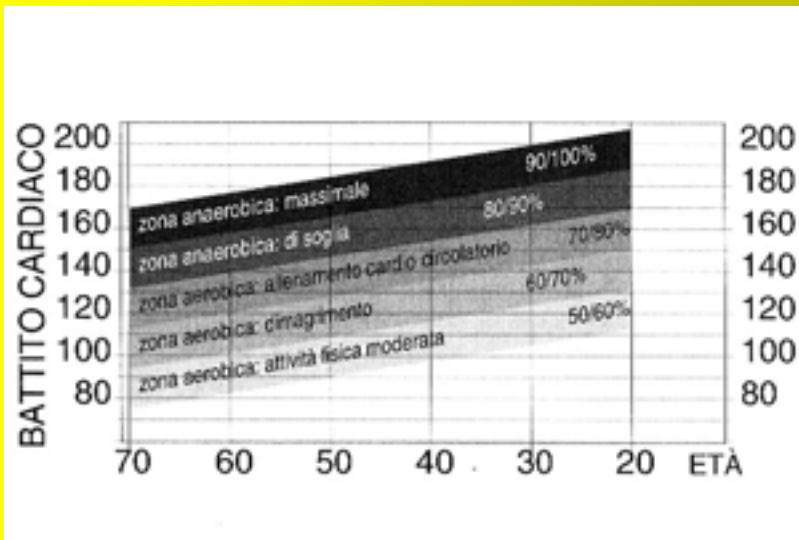
$$220 - 20 = 200 \text{ (FCmax teorica)}$$

$$60\% = 120 \text{ bpm} \quad 70\% = 140 \text{ bpm} \quad 80\% = 160 \text{ bpm} \quad 90\% = 180 \text{ bpm}$$

www.lucapiancastelli.it

18

Rapporto FC / età



www.lucapiancastelli.it

19

Formula di Karvonen (FC di riserva)

$$220 - \text{età in anni} = \text{FCmax}$$

$$\text{FCmax} - \text{FC di riposo} = \text{FC di riserva}$$

$$(\text{FCris} \times \% \text{ allenante}) + \text{FCrip} = \text{FC allenante}$$

Ex: individuo di 20 aa con FC di riposo 60 bpm

$$220 - 20 = 200$$

$$200 - 60 = 140 (\text{FCres})$$

$$60\% = 144 \text{ bpm}$$

$$70\% = 158 \text{ bpm}$$

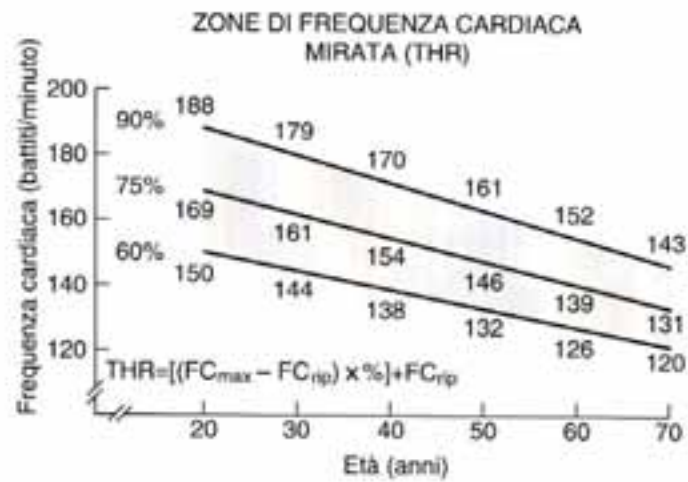
$$80\% = 172 \text{ bpm}$$

$$90\% = 186 \text{ bpm}$$

www.lucapiancastelli.it

20

Allenamento e formula di Karvonen



www.lucapiancastelli.it

21

Formula di Hirofumi Tanaka

$$208 - (0.7 \times \text{età in anni})$$

TANAKA VS FOX o COOPER

individuo di 20 anni di età

$$208 - (0.7 \times 20) = 194$$

$$220 - 20 = 200$$

www.lucapiancastelli.it

22

Formula di Tanaka

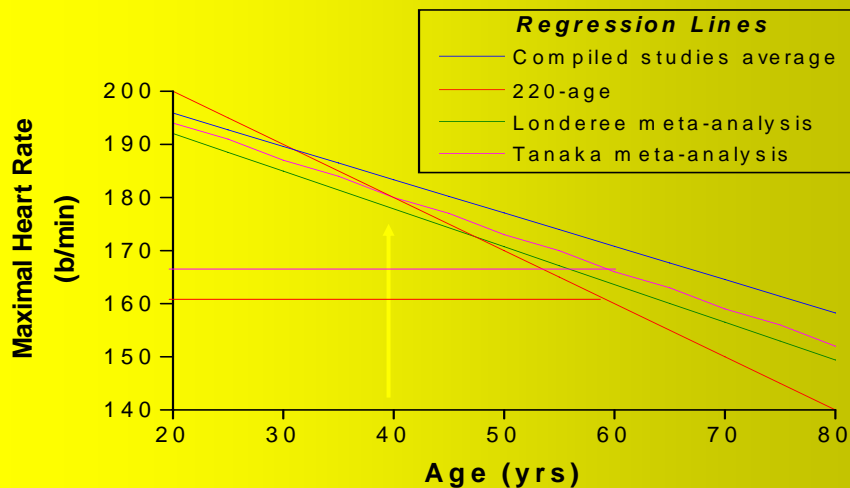
Your target heart rate for aerobic exercise: Comparing the formulas

Age	Maximum heart rate		Low target range (Beats per minute) (70% max)		High target range (Beats per minute) (85% max)		10-second pulse Low		10-second pulse High	
	Old formula	New formula	Old formula	New formula	Old formula	New formula	Old formula	New formula	Old formula	New formula
20	200	194	140	136	170	165	23	23	28	28
25	200	191	140	134	170	162	23	22	28	27
30	194	187	136	131	165	159	22	22	27	27
35	188	184	132	129	160	156	22	21	26	26
40	182	180	128	126	155	153	21	21	26	26
45	176	177	124	124	150	150	20	21	25	25
50	171	173	119	121	145	147	20	20	24	25
55	165	170	115	119	140	145	19	20	23	24
60	159	166	111	116	135	141	18	19	23	24
65	153	163	107	114	130	139	17	19	22	23

www.lucapiancastelli.it

23

FC, formule ed età



Regression lines from data obtained from 220-age, and the meta analyses of Londeree and Tanaka

www.lucapiancastelli.it

24

Formula di Astrand (rivista)

$$210 - (0.5 \times \text{età in anni})$$

Ex: individuo di 20 anni di età
 $210 - (0.5 \times 20) = 200$

NB: Con la formula di Astrand possiamo avere delle variazioni di ± 12 bpm

Astrand

Età	Freq. Card. Max	% di FC max				
		50%	60%	70%	80%	90%
20	200	100	120	140	160	180
22	198	99	119	139	158	178
24	196	98	118	137	156	176
26	194	97	116	136	155	174
28	192	96	115	134	153	173
30	190	95	114	133	152	171
32	188	94	113	132	150	169
34	186	93	112	130	149	167
36	184	92	110	129	147	166
38	182	91	109	127	146	164
40	180	90	108	126	144	162
42	178	89	107	125	142	160
44	176	88	106	123	141	158
46	174	87	104	122	139	157
48	172	86	103	120	138	155
50	170	85	102	119	136	153
52	168	84	101	118	134	151
54	166	83	100	116	133	149
56	164	82	98	115	131	148
58	162	81	97	113	130	146
60	160	80	96	112	128	144
62	158	79	95	111	126	142
64	156	78	94	109	125	140
66	154	77	92	108	123	138

Heart Rate Intensity Zones

- ✦ Zone 1 65% of MHR (recovery rides)
- ✦ Zone 2 65-75% of MHR (endurance events)
- ✦ Zone 3 75-85% of MHR (high level aerobic activity)
- ✦ Zone 4 85-90% of MHR (lactate threshold(LT,AT); time trialing)
- ✦ Zone 5 > 90% of MHR (sprints and anaerobic training)

Zona 2

E' LA ZONA PER IL RECUPERO ATTIVO E PER L'ALLENAMENTO AEROBICO. L'INTENSITA' E' RELATIVAMENTE BASSA PER CONDIZIONARE PRIORITARIAMENTE IL METABOLISMO AEROBICO, A MENO CHE NON SI SIANO ALLENATI ALTRI GRUPPI MUSCOLARI PRIMA

LA FREQUENZA CARDIACA DI LAVORO E' DEL 65-75% DI FC_{max} ED APPARENTEMENTE SI TRATTA DI UN ESERCIZIO FACILE. IN QUESTA ZONA SI POSSONO REALIZZARE GRANDI MOLI DI ALLENAMENTO CON MINIMO STRESS

Zona 3

Determina un buon allenamento aerobico. La Zona 3 è divisa in due sottolivelli:

- **75-80% di FCmax** per gli esercizi di lunga durata o di alta resistenza. Queste sessioni di allenamento per quanto dure devono essere ugualmente ben sopportabili
- **80-85% di FCmax** per allenamenti di resistenza intensa; questi allenamenti dovrebbero lasciarti un po' spossato

Le sessioni in zona 3 incrementano la potenza e l'efficienza, incrementando la qualità del tessuto connettivo per aiutarti a prevenire le lesioni, aumentano la capacità di utilizzare i grassi a scopo energetico ed a preservare le riserve di glicogeno

Moduli di allenamento

- + Endurance training (ET) → 65-75%
- + Interval training (IT) → 75-80 %
- + High Intensity Interval Training (HIIT) → 75-85 %
- + High Intensity Lipolitic Training (HILT) → Piancastelli 2004 75-85-+ ripetute al 90% x 20")

Lipolitic training

Lipolitic training / Cardio training

Cardiovascular training

Lipolitic training

Concetti di Allenamento intervallato (IT)

- ✦ Consiste in una serie di ripetuti episodi di esercizio alternati a intervalli di sollievo
- ✦ Gli intervalli di sollievo sono costituiti da esercizi leggeri o di media intensità
- ✦ E' un allenamento che permette:
 - ✦ Uso a ripetizione di ATP e CP favorendo la capacità di sfruttare il metabolismo anaerobico lattacido "stressando" meno il sistema della glicolisi anaerobia
 - ✦ Ottimizzazione del coinvolgimento della glicolisi anaerobia (metabolismo anaerobico lattacido)
 - ✦ Con numerose ripetizioni e brevi intervalli di sollievo verrà interessato anche il trasporto di ossigeno con conseguente miglioramento del sistema aerobico (metabolismo aerobico)

Concetti di Allenamento intervallato (IT) 2

- ✦ Intervallo di lavoro
 - ✦ Sforzo fisico ad alta intensità di durata differente
- ✦ Intervallo di sollievo
 - ✦ È il lasso di tempo che intercorre tra gli episodi di lavoro
 - ✦ Può essere effettuato :
 - ✦ Rest-relief: attività molto blanda (60-65%)
 - ✦ Work-relief: lavoro moderato (65-70%)
 - ✦ Combinazione di entrambi
 - ✦ Il rapporto lavoro-sollievo viene espresso in proporzione:
 - ✦ 1:1/2
 - ✦ 1:1
 - ✦ 1:2
 - ✦ 1:3

Concetti di Allenamento intervallato (IT) 3

Quando adottare il rest e il work relief?

- ✦ **Modificazione del sistema anaerobico alattacido**
 - ✦ Rest-relief: al fine di promuovere un recupero ottimale dell'ATP consumato
- ✦ **Modificazione del sistema anaerobico lattacido**
 - ✦ Work-relief a bassa intensità: questo lavoro tenderà ad inibire il completo ripristino del sistema energetico ATP-CP e di conseguenza verrà utilizzato precocemente il sistema anaerobico lattacido durante ~~le successive fasi di lavoro~~
- ✦ **Modificazione del sistema aerobico**
 - ✦ Rest-relief: la chiave per il miglioramento delle capacità ossidative sta nell'evitare l'accumulo di acido lattico per cui il sollievo in riposo rappresenta il sistema ottimale

Calorie consumate nel cammino o corsa

1 (0,9 se il soggetto è allenato) Caloria x Peso corporeo (in Kg) x Distanza percorsa (in Km)

Esempio: Uomo/Donna di 70 Kg. che percorre 5 Km.
consuma $70 \times 5 = 350$ Calorie.

Il consumo del grasso corporeo e formula di Arcelli

Grasso consumato (in gr) nel cammino o corsa
Distanza percorsa (in Km) x Peso corporeo (in Kg) / 20

Esempio: soggetto di 70 kg che percorre 5 km di corsa
 $5 \text{ Km} \times 70 \text{ Kg} = 350$ dove $350 : 20 = 17,5 \text{ gr}$

Variabilità di esercizio

Il concetto della “variabilità di esercizio” è indispensabile al fine di esaltare i processi lipolitici.

Variabilità di esercizio significa interessare gruppi muscolari differenti mediante l'utilizzo di macchine diverse (tapis roulant, step, bike) impostando allenamenti a circuito oppure, come succede nell'indoor cycling, cambiare frequentemente la posizione e l'andatura.

Utilizzare costantemente le stesse macchine significa letteralmente fare adattare ed abituare il nostro organismo ad un movimento **MONOTONO**

Conclusioni

- ✦ Insegnare ai nostri allievi come utilizzare il cardiofrequenzimetro
 - ✦ Insegnare loro ad utilizzare correttamente le formule di predizione della frequenza
 - ✦ Determinare la frequenza cardiaca a riposo ogni 2 mesi
 - ✦ Insegnare ai nostri allievi come utilizzare il cardiofrequenzimetro
- ✦ Programmare allenamenti con finalità differenti
 - ✦ endurance training
 - ✦ interval training (aerobici e aerobico-anaerobici)
- ✦ Non fossilizzarsi solo su una macchina
 - ✦ le ragazze preferiscono lo step in quanto ritengono tonifichi maggiormente i glutei e permette di utilizzare più calorie
- ✦ Non commettere l'errore di basarsi sulla perdita di peso istantanea (liquidi) e sul numero di calorie consumate indicate sul monitor

