

Beta bloccanti per il trattamento delle aritmie negli atleti

ALESSANDRO ZORZI

**Dipartimento di scienze cardio-toraco-vascolari e sanità pubblica -
Università di Padova**

**Ospedale Riabilitativo di Alta Specializzazione
Motta di Livenza (TV)**



Indice della presentazione

Principali indicazioni all'utilizzo di un beta bloccante nell'atleta

Quale farmaco scegliere: BB selettivi, non selettivi e sotalolo

Bradycardia nell'atleta: controindicazione all'uso del beta bloccante?

Effetti sulla performance fisica

Il beta bloccante è doping?

TANTI MITI DA SFATARE!!!



Indice della presentazione

Principali indicazioni all'utilizzo di un beta bloccante nell'atleta

Quale farmaco scegliere: BB selettivi, non selettivi e sotalolo

Bradycardia nell'atleta: controindicazione all'uso del beta bloccante?

Effetti sulla performance fisica

Il beta bloccante è doping?



Possibili indicazioni al trattamento beta bloccante nell'atleta

- 1) Tachicardie sopraventricolari diurne/indotte dallo sforzo
- 2) Fibrillazione atriale parossistica in concomitanza a trattamento con anti-aritmici della classe IC
- 3) Extrasistolia ventricolare adrenergico-dipendente legata a substrati patologici (es. cicatrice non-ischemica del ventricolo sinistro, CPVT)
- 4) Extrasistolia ventricolare sintomatica in assenza di substrato
- 5) Extrasistolia ventricolare asintomatica e in assenza di substrato, ma complessa e chiaramente adrenergico-dipendente (casi selezionati)
- 6) Prevenzione della morte improvvisa anche in assenza di aritmie documentate (es. sindrome del QT lungo, genotipo positivo-fenotipo negativo per CPVT, cardiomiopatie ad impronta aritmica)



Indice della presentazione

Principali indicazioni all'utilizzo di un beta bloccante nell'atleta

Quale farmaco scegliere: BB selettivi, non selettivi e sotalolo

Bradycardia nell'atleta: controindicazione all'uso del beta bloccante?

Effetti sulla performance fisica

Il beta bloccante è doping?



β1-selettivi

ACEBUTOLOLO

ATENOLOLO

BISOPROLOLO

ESMOLOLO

LANDIOLOLO

METOPROLOLO

NEBIVOLOLO

Effetti farmacologici

Bradycardia

Riducono velocità di conduzione nodo AV

Aumentano periodo refrattario effettivo

Effetto inotropo negativo

Diminuiscono attività SRAA



Non selettivi

CARVEDILOLO§**

LABETALOLO**

NADOLOLO

PINDOLOLO*

PROPANOLOLO§

SOTALOLO

Effetti farmacologici

Bradycardia

Riducono velocità di conduzione nodo AV

Aumentano periodo refrattario effettivo

Effetto inotropo negativo

Diminuiscono attività SRAA

Vasodilatatori periferici

* attività simpaticomimetica intrinseca

§ attività classe IC

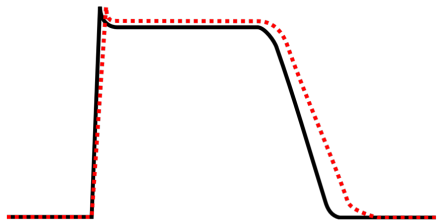
** α -bloccante



SOTALOLO

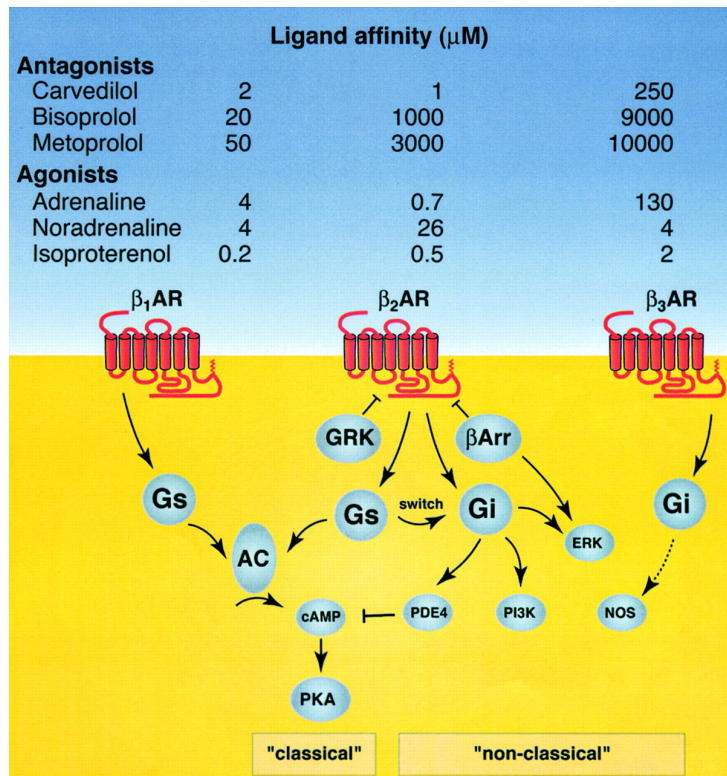
FORMA	POSOLOGIA	DOSE MAX	BLOCCO	ISA	AS M	ESCREZIONE	PRECAUZIONI
comprese 80 mg	BID	320 mg	$\beta 1$ B2	-	-	100% rene	GFR < 60 ml/m' ½ dose GFR < 30 ml/m' ¼ dose
fiale 40 mg							

Blocca il canale del potassio HERG



MA SOLO SE >160 mg/Die





I recettori beta-2, tradizionalmente considerati implicati nel rilassamento delle cellule muscolari lisce, rappresentano in realtà il 20-30% dei recettori espressi sui cardiomiociti ventricolari

La loro attivazione comporta un effetto pro-aritmico (aumento attività PKA) simile all'attivazione dei recettori beta-1

E' sufficiente bloccare i recettori beta-1 per il trattamento delle aritmie ventricolari adrenergico-dipendenti?



JACC: Clinical Electrophysiology

Available online 18 June 2026

[In Press, Corrected Proof](#) [? What's this?](#)

ARTICLE IN PRESS

JACC: CLINICAL ELECTROPHYSIOLOGY

© 2026 BY THE AMERICAN COLLEGE OF CARDIOLOGY FOUNDATION

PUBLISHED BY ELSEVIER

VOL. ■, NO. ■, 2026

STATE-OF-THE-ART REVIEW

Selective Use of Nonselective Beta-Blockers

A Tailored Antiarrhythmic Approach

Davide Genovese, MD, PhD,^a Giuseppe Sgarito, MD, PhD,^b Donatella Ruggiero, MD,^c Laura Perrotta, MD, PhD,^d
Pietro Francia, MD, PhD,^e Francesco Santoro, MD, PhD,^f Giacomo Mugnai, MD, PhD^g



MESSAGGIO CENTRALE:

By sparing beta2-receptors, selective agents fail to blunt the broad adrenergic surge that characterizes states of extreme sympathetic hyperactivation.

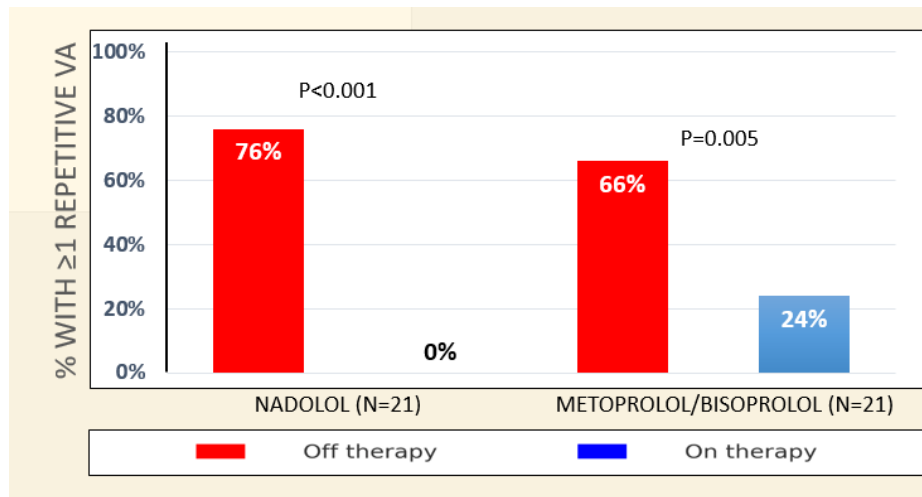
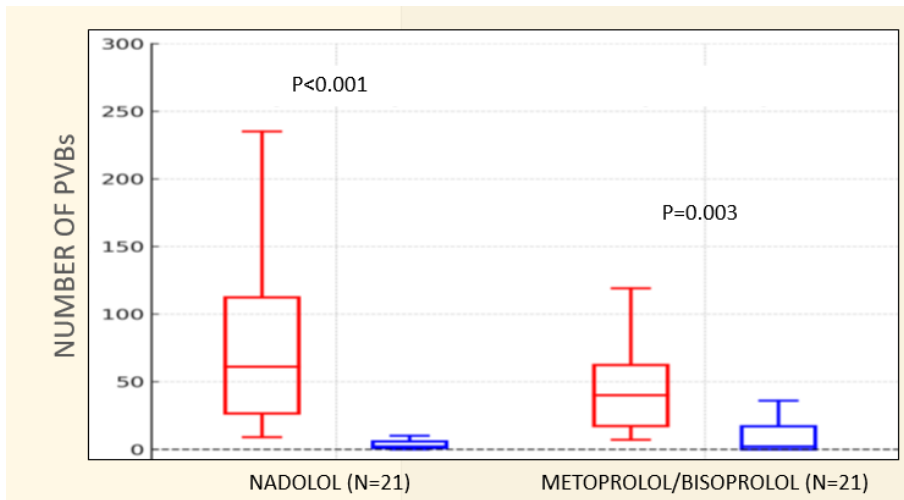
TABLE 4 Comparative Efficacy of BBs in Ventricular Arrhythmias and Sudden Cardiac Death

Clinical Setting	Study Design	Population	Comparison	Superior Agent	Key Finding
Electrical storm ⁴⁵	RCT	N = 60. ICD patients experiencing electrical storm, already refractory to amiodarone	Propranolol vs metoprolol	Propranolol	Significantly superior in reducing recurrent VA; attributed to nonselective blockade, high lipophilicity (central effect), and MSA
Secondary prevention (HFrEF/ICD-mortality) ⁵¹	Network Meta-analysis of RCTs	N = 23,122 (21 RCTs included). Patients with HFrEF	Carvedilol vs metoprolol vs bisoprolol	Class effect	Network meta-analysis found no single agent superior to others for reducing all-cause mortality
Secondary prevention (HFrEF/ICD-AF/inappropriate shocks/VA) ³³	Pooled analysis/observational	N = 4,194. Patients with HFrEF and an ICD	Carvedilol vs metoprolol	Carvedilol	35% atrial tachycardias and inappropriate ICD shock reduction with carvedilol. Nonsignificant trend favoring carvedilol also for fast VA reduction
Secondary prevention (HFrEF/ICD-any shock) ⁵⁴	RCT	N = 412. ICD patients with a recent episode of spontaneous VT/VF	Amiodarone + BB vs sotalol vs BB alone	Amiodarone + BB	Amiodarone + BB was superior to sotalol, which was only marginally better than BB alone
HCM obstructive ⁶⁷	Clinical guidelines	NA (clinical guidelines)	Non-vasodilating vs vasodilating BBs	Non-vasodilating	Vasodilating agents (eg, carvedilol, labetalol) should be avoided in obstructive HCM as they can worsen the outflow tract gradient
CPVT ⁷¹	Multicenter cohort study	N = 218. Symptomatic children and young adults diagnosed with CPVT	Nonselective vs selective agents	Nonselective (nadolol/propranolol)	Beta ₁ -selective blockers associated with a 2-fold higher risk of arrhythmic events compared with nonselective agents
LQTS ^{74,75,78}	Meta-analysis, network meta-analysis, and systematic review of observational studies	Ahn et al ⁷⁴ (2017): N = 9,727 Han et al ⁷⁵ (2020): N = 11,641 Went et al ⁷⁸ (2021): Systematic review of 11 publications; patients with congenital LQT1, LQT2, and LQT3 genotypes	Nonselective vs selective agents	Nadolol (in all genotypes)	Nadolol is the most effective agent across LQT1, LQT2, LQT3, and genotype elusive. In LQT3, it significantly reduces cardiac events, specifically by 83% in female subjects. Propranolol shows significant risk reduction in LQT1 but is ranked lower than nadolol in overall efficacy, whereas metoprolol is consistently identified as the least effective agent

BB = beta-blocker; CPVT = catecholaminergic polymorphic ventricular tachycardia; HCM = hypertrophic cardiomyopathy; LQTS = long QT syndrome; VT/VF = ventricular tachycardia/ventricular fibrillation; other abbreviations as in [Tables 1 and 2](#).

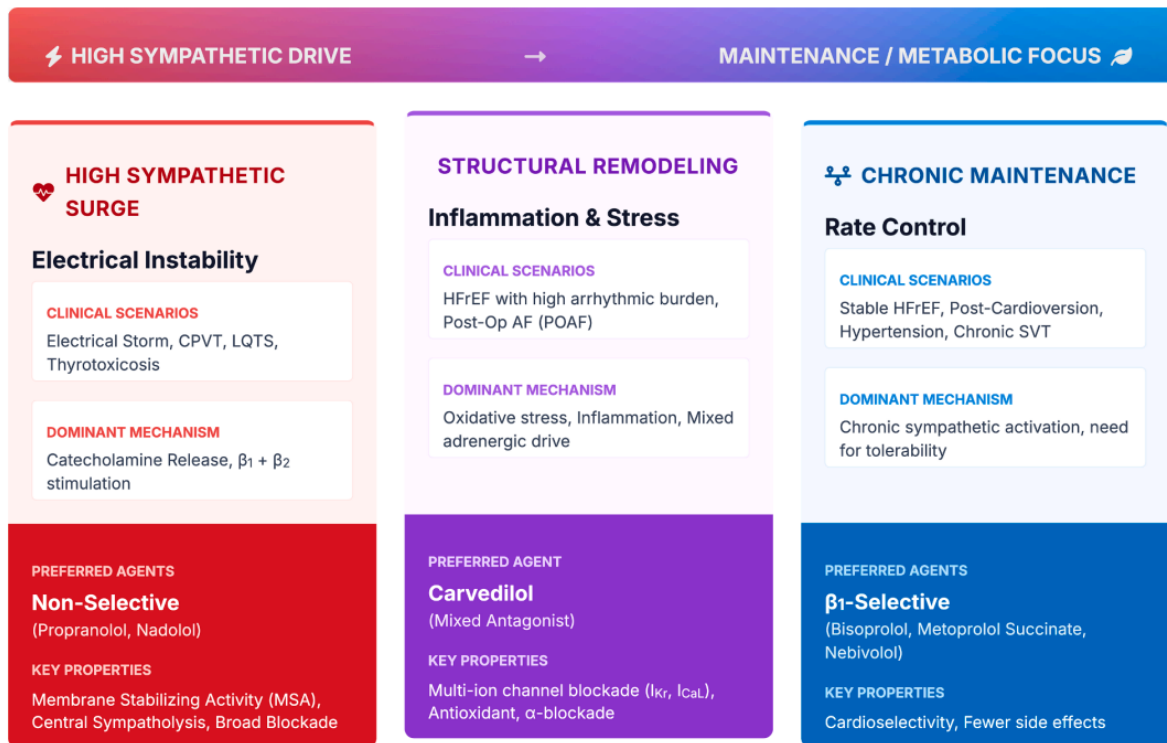


Effetto del trattamento con beta bloccanti selettivi vs nadololo in atleti con aritmie ventricolari da sforzo



Pizzolato M et al. EJPC 2025





NADOLOLO

PROPRANOLOLO

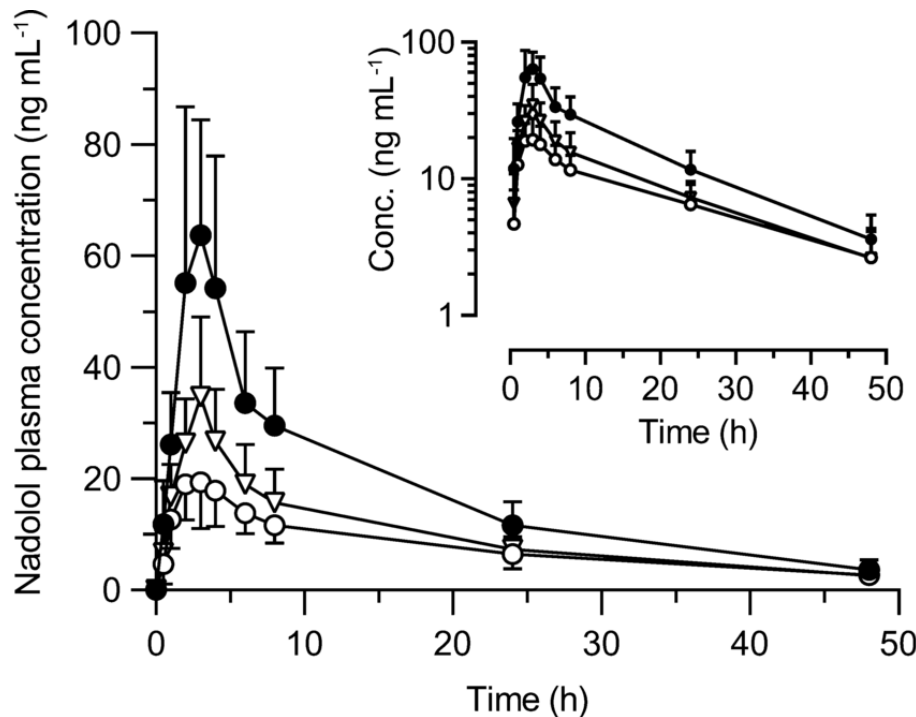
Farmacocinetica	Biodisponibilità: 30-35% (assorbimento variabile) [1, 6] Emivita plasmatica: 10-24 h [1, 6, 7] Legame proteico: ~30% [8] Freq. dosaggio: 1 volta al giorno [8]	Biodisponibilità: ~25% (ampia variabilità interindividuale) [1, 4] Emivita plasmatica: 3-5 h (aumenta con dosi continue) [1, 2] Legame proteico: Altamente legato [2] Freq. dosaggio: Più volte al giorno (es. dosaggi bigiornalieri) [2]
Farmacodinamica	Selettività: Non selettivo ($\beta_1 = \beta_2$) [8] ISA (Attività Simpaticomimetica Intrinseca): Assente [8]	Selettività: Non selettivo (uguale affinità $\beta_1 = \beta_2$) [5, 9] ISA (Attività Simpaticomimetica Intrinseca): Assente (Antagonista puro) [9]
Effetti sul SNC	Lipofilia: Bassa (Farmaco idrosolubile) [2, 8] Passaggio BEE: Scarso/ineguale [1, 8] Effetti avversi centrali: Bassa incidenza (non disturba il sonno, non causa danni al SNC) [7, 8]	Lipofilia: Alta (Sostanza altamente lipofila) [2, 4] Passaggio BEE: Attraversa completamente la barriera emato-encefalica [1, 4, 9] Effetti avversi centrali: Maggiore probabilità di effetti collaterali centrali [2]
Interazioni Farmacologiche	Metabolismo epatico: Scarso/Assente metabolismo di primo passaggio [1, 8] Citocromi: Non metabolizzato dal fegato (rischio minore di interazioni epatiche) [2, 8]	Metabolismo epatico: Elevato metabolismo di primo passaggio (produce metabolita attivo 4-idrossipropranololo) [1, 2, 4] Citocromi: Inibitore di alcune monoossigenasi CYP450 / enzimi epatici [3, 4]
Eliminazione	Via prevalente: Renale (escreto in forma immodificata) e fecale [1, 2, 8] <i>(Richiede aggiustamento posologico in caso di insufficienza renale) [8]</i>	Via prevalente: Epatica (~100% metabolizzato dal fegato; i metaboliti sono escreti per via urinaria) [1, 2, 9]

Fonti utilizzate: [1] Moodle@Units: Antagonisti Adrenergici; [2] Doctor33: Agenti β -bloccanti (Opie 2012); [3] PubMed: Propranolol as an inhibitor of cytochrome P450; [4] Wikipedia IT: Propranololo; [5] Wikipedia EN: Nadolol; [6] Wikipedia IT: Nadololo; [7] Corgard (nadolol) FDA Product Overview; [8] Amneal Pharmaceuticals: Compresa di nadololo; [9] UniFe: beta bloccanti.pdf.

NotebookLM



Farmacocinetica del nadololo e attenzione al tè verde



I cataboliti e le catechine del tè verde (come l'EGCG) inibiscono il trasportatore intestinale **OATP1A2**. Questo trasportatore è fondamentale per l'assorbimento del farmaco. L'assunzione concomitante può **ridurre la concentrazione plasmatica massima del nadololo fino all'85%**,

Misaka et al. Br J Clinical Pharmacol 2020



Indice della presentazione

Principali indicazioni all'utilizzo di un beta bloccante nell'atleta

Quale farmaco scegliere: BB selettivi, non selettivi e sotalolo

Bradycardia nell'atleta: controindicazione all'uso del beta bloccante?

Effetti sulla performance fisica

Il beta bloccante è doping?



MESSAGGI CHIAVE DALLA LETTERATURA:

1. Non considerare la bradicardia asintomatica un problema: in molti casi, specialmente negli atleti, la bradicardia sinusale è fisiologica e **non rappresenta una contrindicazione all'inizio dei beta bloccanti.**
2. Se la bradicardia sinusale indotta è **asintomatica e non compromette l'emodinamica**, la prosecuzione del dosaggio terapeutico è raccomandata e clinicamente sicura. Non esiste un valore numerico minimo di frequenza cardiaca a riposo che imponga la sospensione se il paziente è asintomatico
3. Spesso, negli atleti con **frazione di eiezione normale e bradicardia sinusale basale**, il farmaco riduce minimamente la frequenza a riposo (che il corpo compensa bene a cuore sano), ma agisce "tagliando" il picco di frequenza massima sotto sforzo, impedendo all'adrenalina di scatenare l'aritmia.



Indice della presentazione

Principali indicazioni all'utilizzo di un beta bloccante nell'atleta

Quale farmaco scegliere: BB selettivi, non selettivi e sotalolo

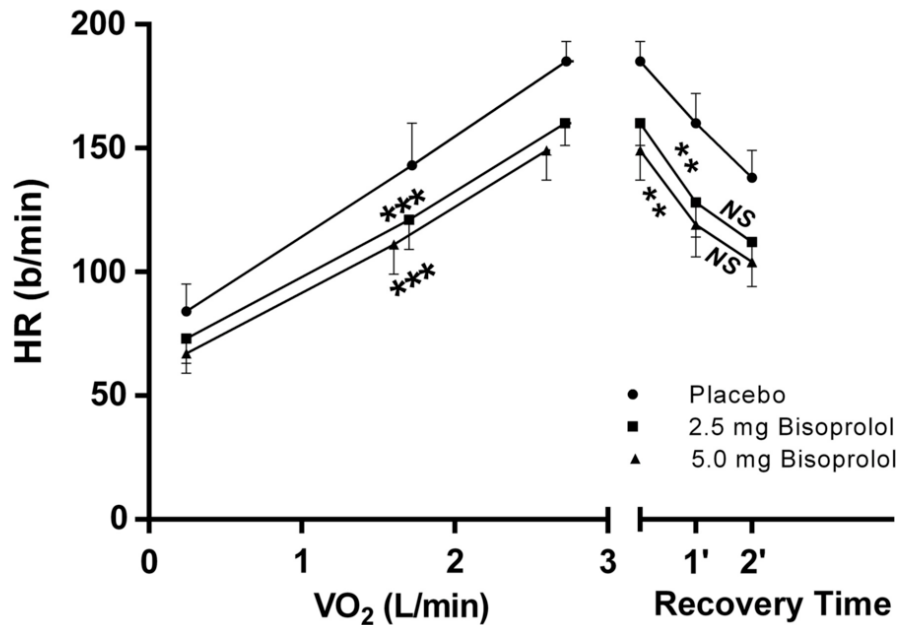
Bradycardia nell'atleta: controindicazione all'uso del beta bloccante?

Effetti sulla performance fisica

Il beta bloccante è doping?

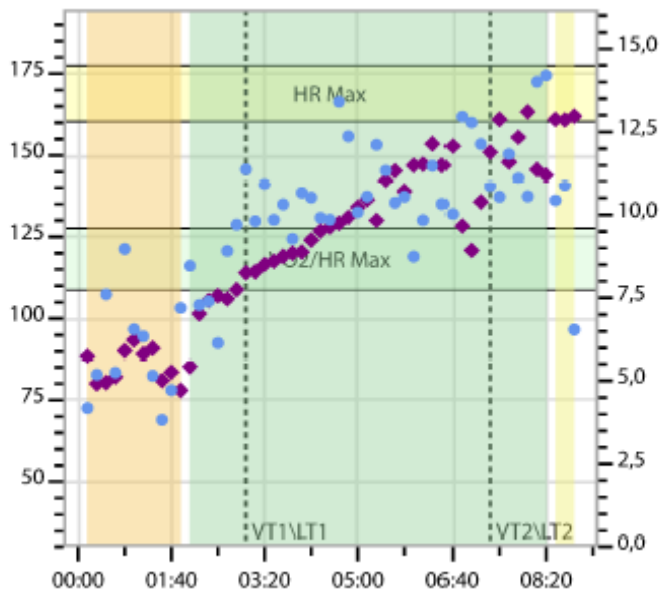


From: Beta-Adrenergic Receptor Blockade Effects on Cardio-Pulmonary Exercise Testing in Healthy Young Adults: A Randomized, Placebo-Controlled Trial

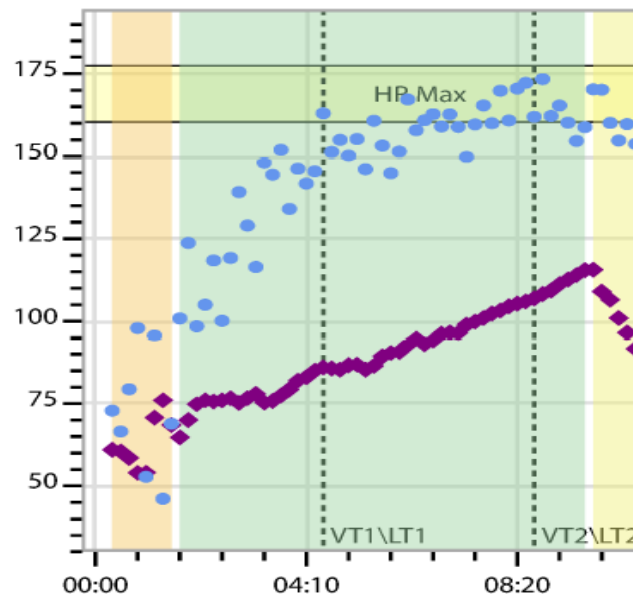


Fronton et al. Sports Med Open 2022



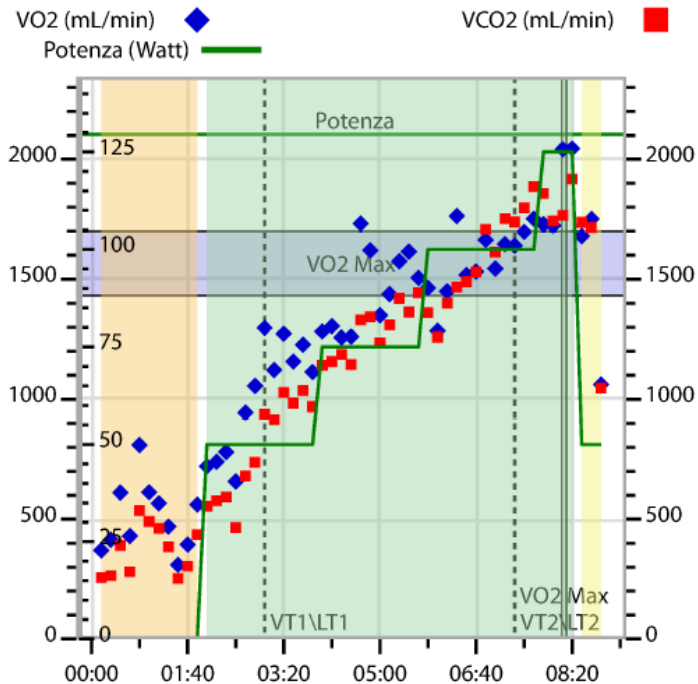


SENZA TERAPIA

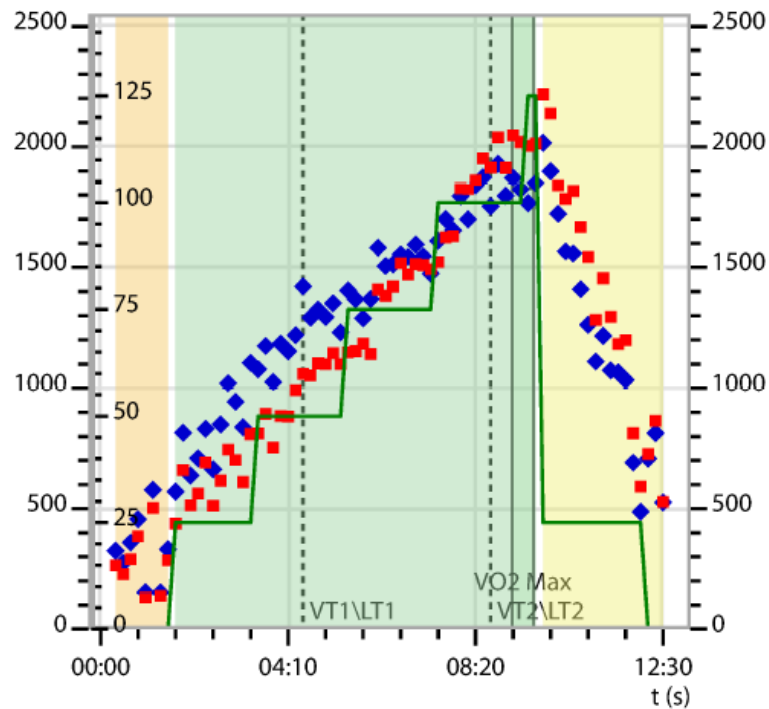


NADOLOLO 1 MG/KG



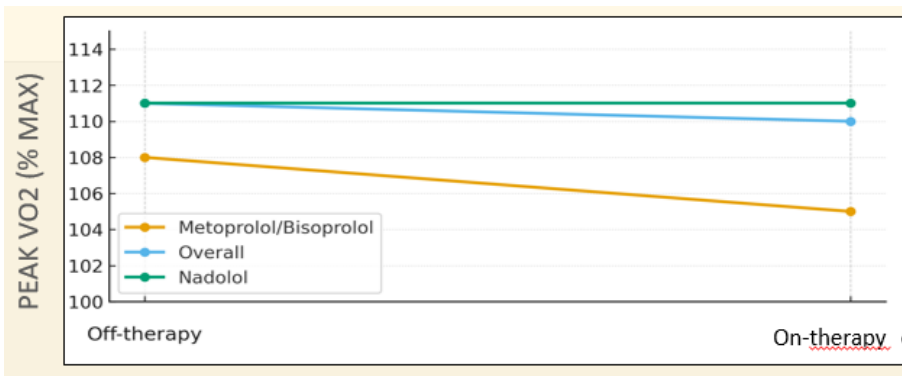
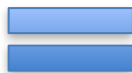
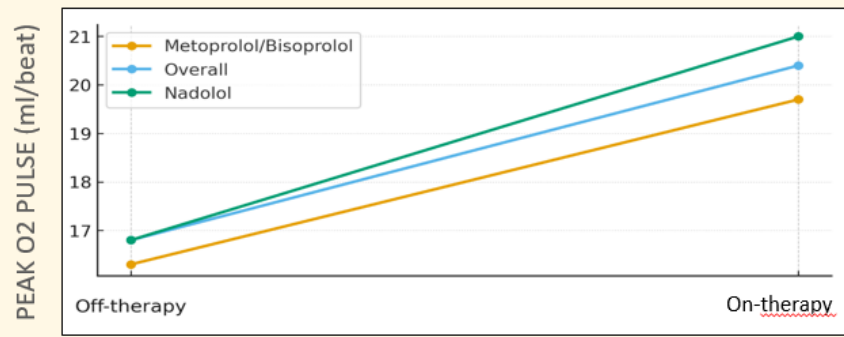
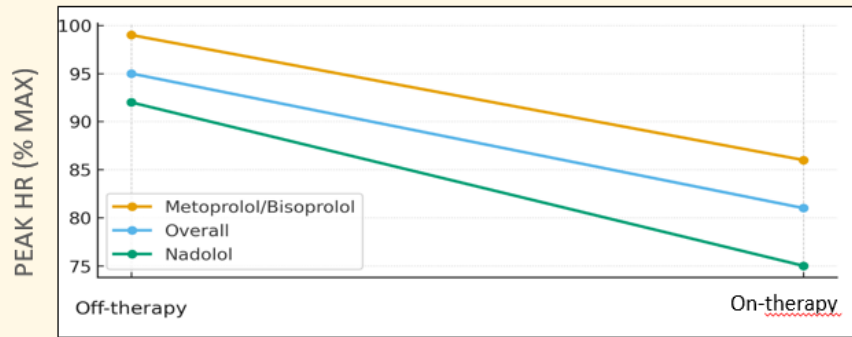


SENZA TERAPIA



NADOLOLO 1 MG/KG





Pizzolato M et al. EJPC 2025



Indice della presentazione

Principali indicazioni all'utilizzo di un beta bloccante nell'atleta

Quale farmaco scegliere: BB selettivi, non selettivi e sotalolo

Bradycardia nell'atleta: controindicazione all'uso del beta bloccante?

Effetti sulla performance fisica

Il beta bloccante è doping?





*TUE Physician Guidelines
Medical Information to Support the Decisions of TUECs*
CARDIOVASCULAR CONDITIONS: THE THERAPEUTIC USE OF BETA-BLOCKERS IN ATHLETES

1.Sports in which beta-blockers are prohibited

Beta-blockers are prohibited **only** in the following sports:

- Archery (WA);
- Automobile (FIA);
- Billiards (all disciplines) (WCBS);
- Darts (WDF);
- Golf (IGF);
- Shooting (ISSF, IPC);
- Skiing/Snowboarding (FIS - ski jumping, freestyle aerials/half pipe and snowboard half pipe/big air);
- Underwater sports (CMAS) - constant-weight apnoea with or without fins, dynamic apnoea with and without fins, free immersion apnoea, Jump Blue apnoea, spearfishing, static apnoea, target shooting and variable weight apnoea.¹



MESSAGGI PRINCIPALI

- 1) Per il trattamento delle aritmie da sforzo negli atleti i beta bloccanti non selettivi (nadololo o propanololo) sono di prima scelta
- 2) Il nadololo ha dei vantaggi rispetto al propanololo (non effetti SNC), ma nonostante la lunga emivita l'effetto è massimo 2-6 ore dopo la assunzione. Attenzione al the verde e alla funzione renale.
- 3) La bradicardia sinusale a riposo, pre-trattamento o indotta da farmaco non è una controindicazione se non impatta sulla qualità di vita
- 4) Non è vero che i beta bloccanti riducono necessariamente la performance atletica
- 5) I beta bloccanti sono proibiti solo in un limitato numero di discipline sportive (in alcuni casi solo in gara)



