



Correlazione tra parametri antropometrici e dimensioni cardiache in una popolazione pediatrica africana sub-sahariana: ruolo dell'ecocardiografia nella valutazione dello stato nutrizionale

Relatore: Chiar.mo Prof. Francesco Grigioni

Correlatore: Dott.ssa Annunziata Nusca

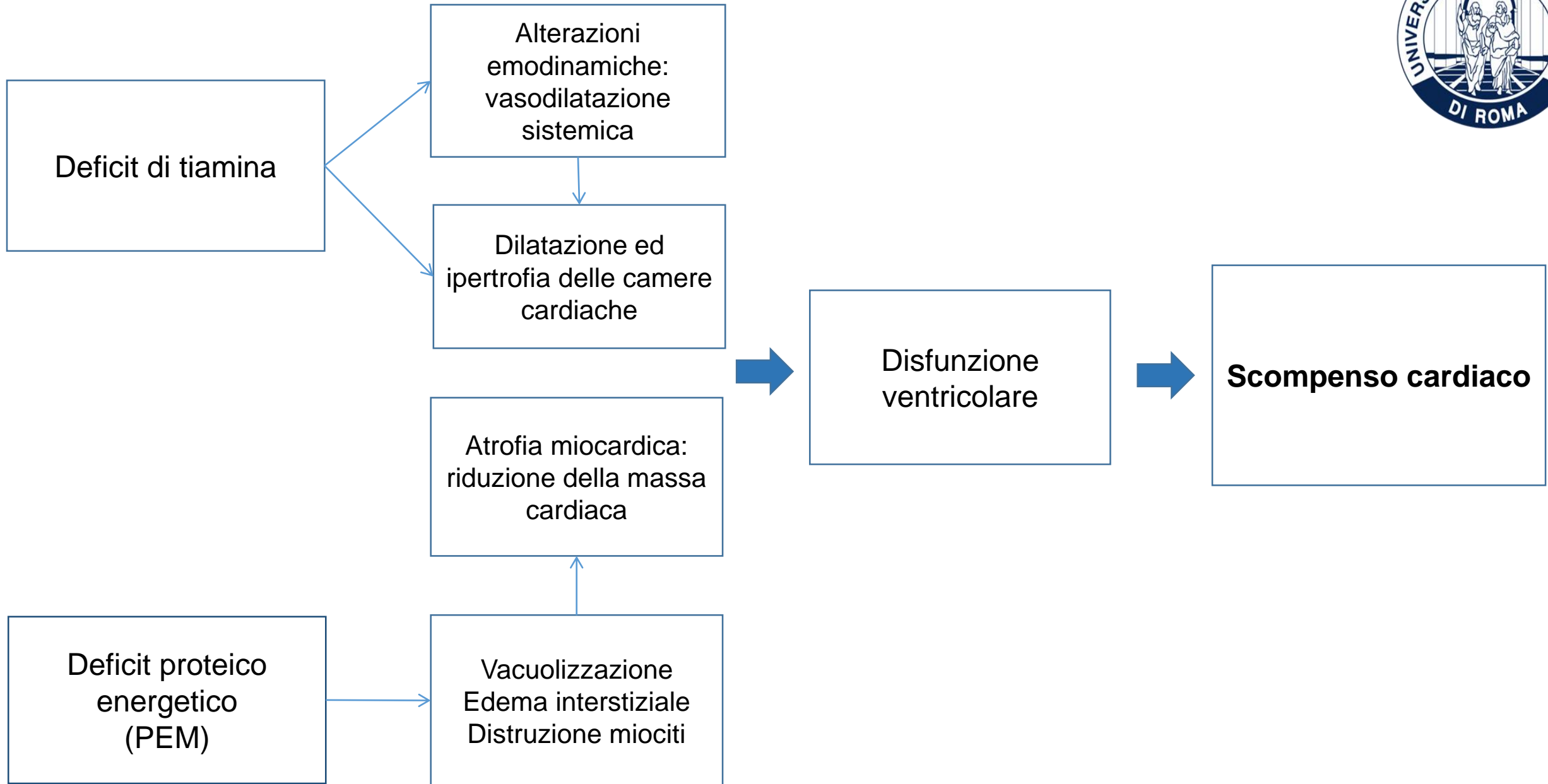
Laureanda: Maddalena Immobile Molaro

A.A. 2019/2020

Background

- La malnutrizione contribuisce in modo significativo alla **mortalità globale** tra i bambini di età inferiore ai 5 anni.
- E' inoltre associata ad un aumentato rischio di **malattie cardiovascolari** in età adulta.







I dati di questo studio sono stati raccolti durante un WorkCamp dell'Università Campus Bio-Medico svoltosi nell'Ottobre 2019 in una regione interna della Tanzania e che ha visto il coinvolgimento di diversi specialisti e studenti universitari.

Scopo dello studio

- Verificare una possibile **correlazione** tra dati **antropometrici** e **dimensioni cardiache** in un'ampia coorte di bambini.
- Analizzare il possibile **ruolo dell'ecocardiografia transtoracica** nella valutazione dello **stato di malnutrizione**, al fine di individuare pazienti meritevoli di un intervento socio-sanitario più rapido che abbia come scopo quello di migliorare la prognosi e ridurre la mortalità e l'incidenza di patologie cardiovascolari in età pediatrica ed adulta.



Materiali e Metodi



Sono stati sottoposti a screening 381 soggetti di età compresa tra 6 mesi e 21 anni in 4 sedi:

- Dispensario di Mwima,
- Ospedale di Namaniere,
- Scuola di St. Placidus,
- Dispensario di Kate.

Valutazioni eseguite per ciascun bambino:

- Dati antropometrici (altezza, peso, BMI, BSA)
- Dati demografici e clinici (pressione arteriosa e frequenza cardiaca)
- Circonferenza cranica, braccio (MUAC – medium upper arm circumference), vita, fianchi, polpaccio
- Plicometria → valutate su emisoma sinistro con plicometro (Holtain) le seguenti pliche: pettorale, tricipitale, addominale, quadricipitale
- Forza di presa con un dinamometro (Deyard)
- Ecocardiografia transtoracica bidimensionale, M-mode e Doppler utilizzando un dispositivo portatile Esaote



Materiali e Metodi



Su una coorte di 337 soggetti è stata effettuata la valutazione del centile di crescita secondo età e BMI

Table 2 Percentile values for the 3rd, 50th, and 97th centiles for (a) height, (b) weight, (c) BMI, (d), 10th, 50th and 90th centiles for waist circumference, and (e) 2.3rd, 50th and 97.7th for hip circumference (Continued)

(c) BMI												
Age (years)	Black males (kg/m ²)			White males (kg/m ²)			Black females (kg/m ²)			White females (kg/m ²)		
	C3	C50	C97	C3	C50	C97	C3	C50	C97	C3	C50	C97
2	12.8	16.7	21.0	14.7	16.9	20.8	13.5	16.7	21.2	12.6	15.5	19.7
3	12.3	15.4	19.1	13.5	15.7	19.8	12.7	15.3	18.8	12.5	15.4	19.8
4	13.3	15.7	18.4	13.0	15.2	19.5	13.2	15.5	18.6	12.5	15.4	19.8
5	13.6	15.6	18.5	12.8	15.1	19.7	13.3	15.4	18.5	12.4	15.5	20.1
6	13.5	15.5	18.6	12.8	15.2	20.0	13.3	15.4	18.8	12.4	15.6	20.6
7	13.6	15.6	18.5	13.0	15.4	20.6	13.3	15.5	19.3	12.5	15.8	20.9
8	13.7	15.7	18.9	13.2	15.8	21.4	13.2	15.6	20.2	12.8	16.0	21.2
9	13.8	15.9	20.5	13.6	16.3	22.2	13.1	15.8	21.7	13.1	16.4	21.6
10	13.9	16.2	23.0	13.9	16.7	22.9	13.2	16.4	24.0	13.5	16.9	22.2
11	13.9	16.5	24.5	14.2	17.1	23.7	13.4	17.1	26.2	13.9	17.4	23.2
12	14.2	16.9	25.5	14.6	17.6	24.7	13.8	18.0	28.1	14.4	18.1	24.4
13	14.6	17.5	26.7	15.1	18.3	25.8	14.5	19.1	29.7	14.9	18.8	25.7
14	15.0	18.1	27.8	15.7	19.1	27.0	15.3	20.1	31.0	15.4	19.5	27.0
15	15.3	18.7	27.3	16.3	19.8	28.3	16.0	21.0	32.1	15.8	20.2	28.4
16	15.7	19.2	26.6	16.9	20.5	29.5	16.5	21.7	32.8	16.2	20.8	29.6
17	16.1	19.6	26.6	17.4	21.2	30.5	16.9	22.2	33.2	16.5	21.3	30.8
18	16.5	19.9	27.1	17.9	21.7	31.5	17.2	22.5	33.6	16.7	21.8	31.8
19	16.9	20.2	27.9	18.3	22.3	32.4	17.5	22.8	34.1	16.9	22.1	32.8
20	17.3	20.5	29.0	18.7	22.8	33.3	17.8	23.2	34.6	17.1	22.5	33.8

Malnutrizione =
BMI inferiore al 3°centile

Risultati



Caratteristiche demografiche ed antropometriche

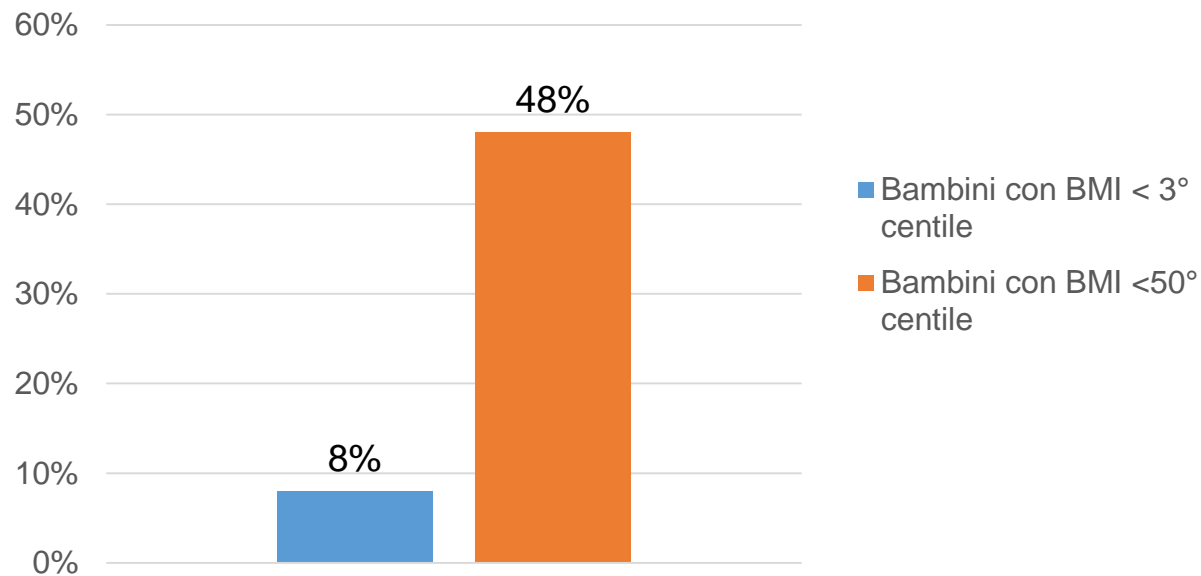
Sesso femminile	194 (51%)
Sesso maschile	187 (49%)
Età (anni)	10,6 ± 5,1
Peso (Kg)	31,2 ± 14,6
Altezza (m)	1,3 ± 0,3
BMI (Kg/cm²)	17,4 ± 3,8
Circonferenze (cm)	
• Cranio	51,8 ± 3,3
• Braccio (MUAC)	19,8 ± 11,0
Plicometria	
• Scapolare	4,4 ± 1,9
• Tricipitale	8,0 ± 3,1
• Addome	6,6 ± 3,9
• Quadricipitale	9,3 ± 3,7
Handgrip Strength (Kg)	18,7 ± 25,4
Pressione Arteriosa sistolica (mmHg)	109,1 ± 14,2
Pressione Arteriosa diastolica (mmHg)	74,8 ± 42,8
Frequenza Cardiaca (bpm)	91,8 ± 17,6
SpO₂ (%)	96,8 ± 5,3



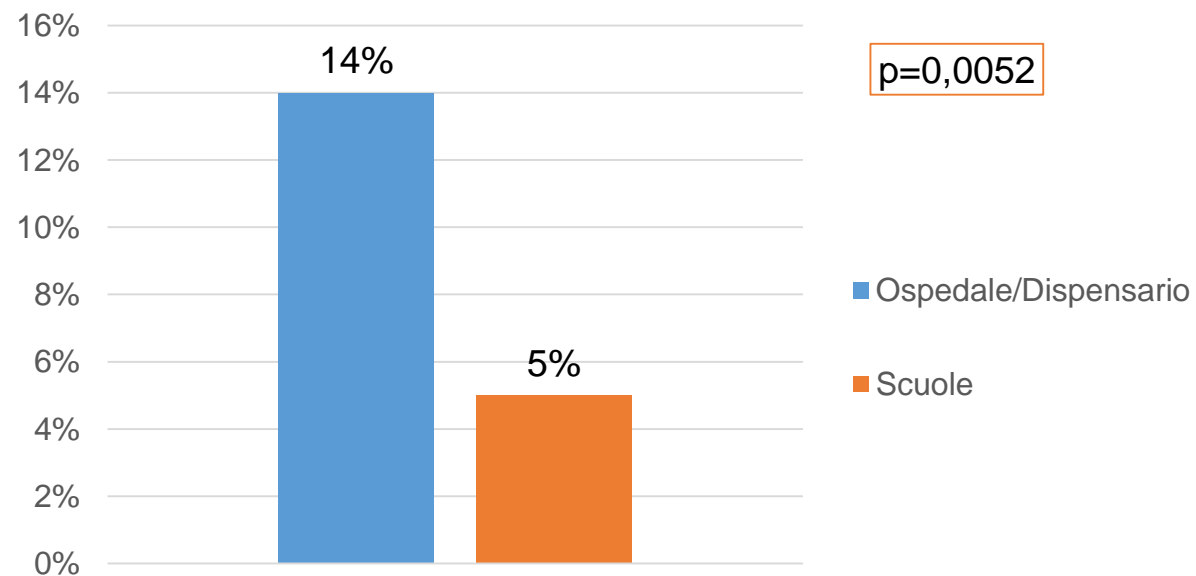
Risultati



Incidenza di malnutrizione



Incidenza di malnutrizione (<3° centile) in accordo alla provenienza dei bambini



Risultati



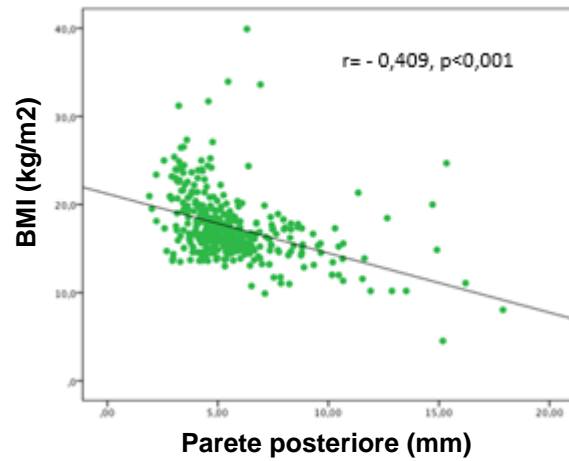
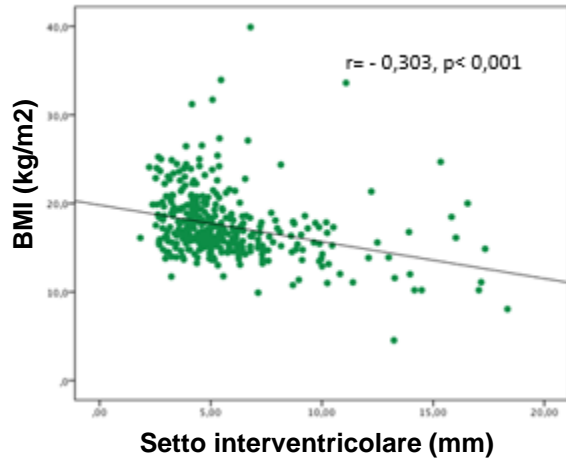
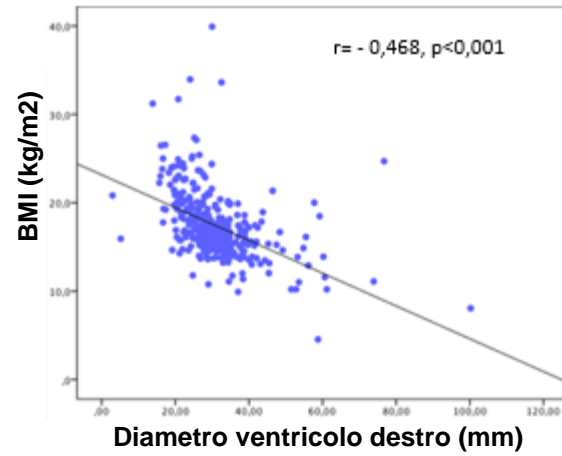
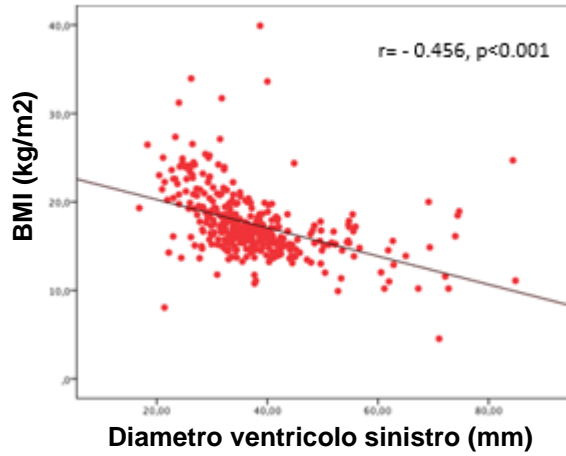
Caratteristiche demografiche ed antropometriche in accordo alla condizione di malnutrizione

	Bambini con BMI \leq 3° percentile	Bambini con BMI > 3° percentile	P value
Totale pazienti	26 (8%)	311 (92%)	
Sesso femminile	12(46%)	158 (51%)	0,648
Età media (anni)	8 \pm 5	11 \pm 4	0,016
Peso (kg)	20,1 \pm 10,8	32,2 \pm 11,7	<0,001
Altezza (cm)	119,7 \pm 24,1	133,4 \pm 19,2	0,012
BMI (kg/m ²)	12,9 \pm 2,9	17,5 \pm 2,9	<0,001
Circonferenza vita (cm)	58,4 \pm 10,9	66,5 \pm 39,1	0,012
Circonferenza fianchi(cm)	55,1 \pm 10,1	59,6 \pm 7,0	0,048
MUAC (cm)	17,1 \pm 2,6	19,5 \pm 3,0	<0,001
Circonferenza cranio (cm)	49,4 \pm 2,3	52,4 \pm 2,3	<0,001
Handgrip strength (Kg)	10,7 \pm 4,5	15,7 \pm 7,3	0,001
Plicometria scapolare (cm)	4,8 \pm 1,83	4,2 \pm 1,8	0,145
Plicometria addominale (cm)	6,1 \pm 2,9	6,5 \pm 3,7	0,582
Plicometria quadricipitale (cm)	9,7 \pm 4,0	9,1 \pm 3,7	0,471
Plicometria tricipitale(cm)	8,4 \pm 3,6	7,8 \pm 3,1	0,413

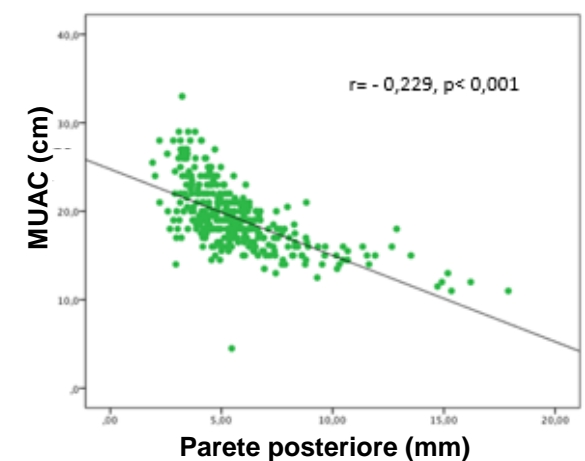
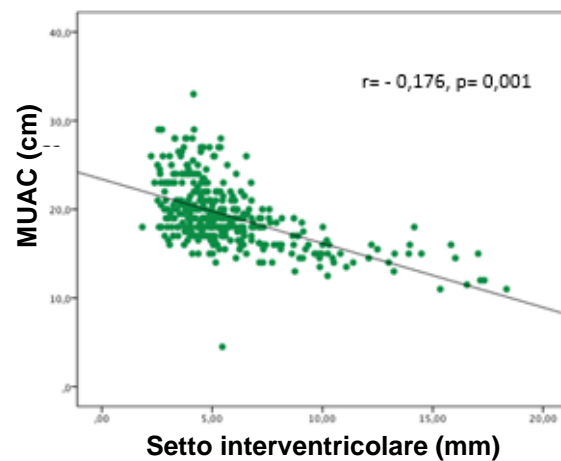
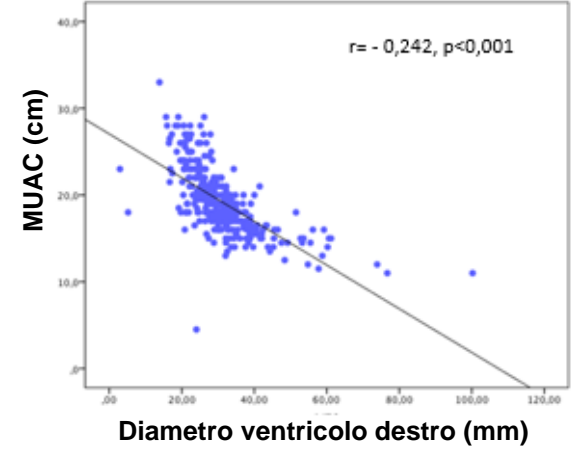
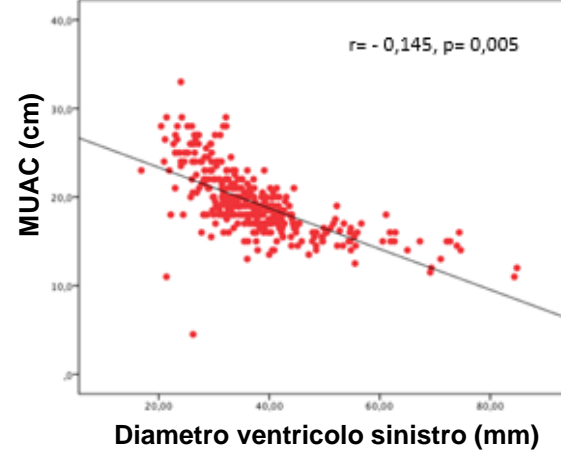
Risultati



Correlazione tra BMI e diametri e spessore ventricolari



Correlazione tra MUAC e diametri e spessore ventricolari

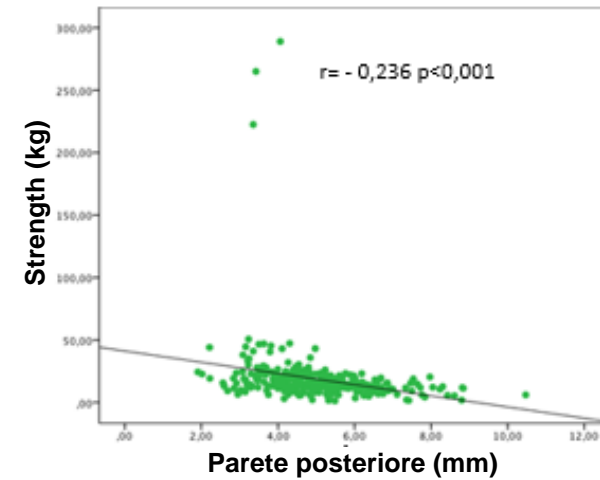
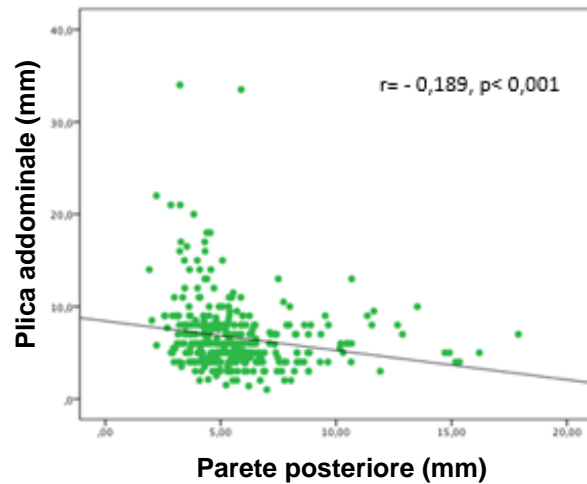
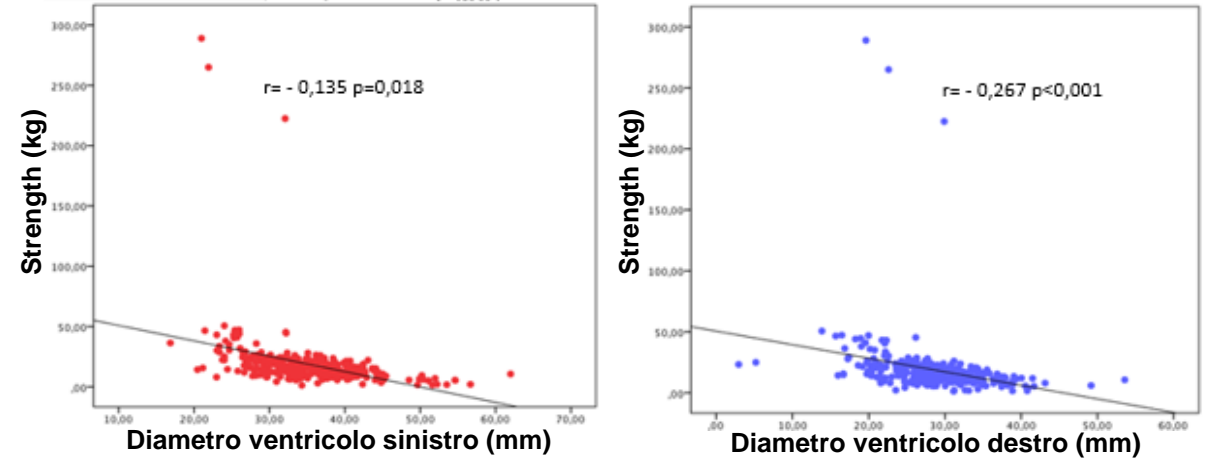
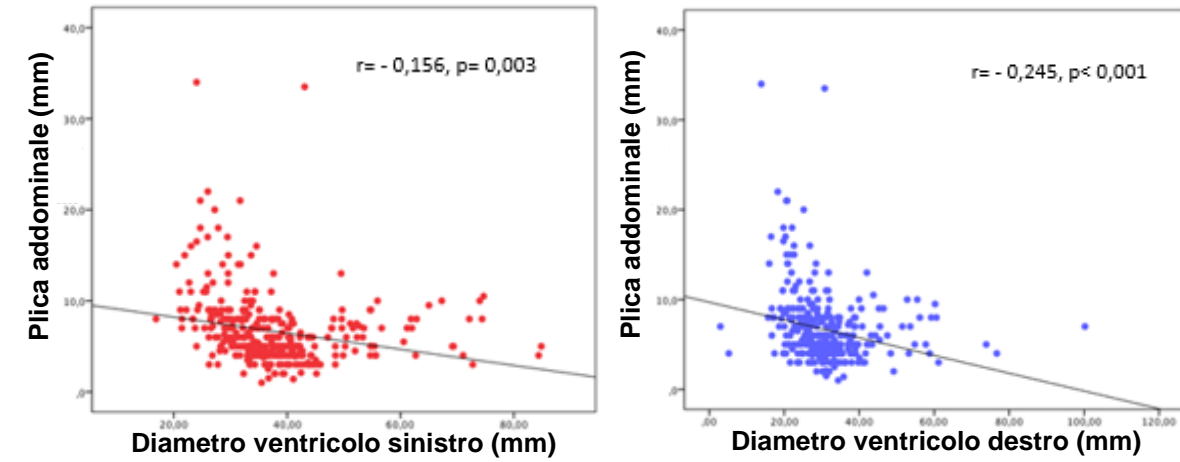


Risultati

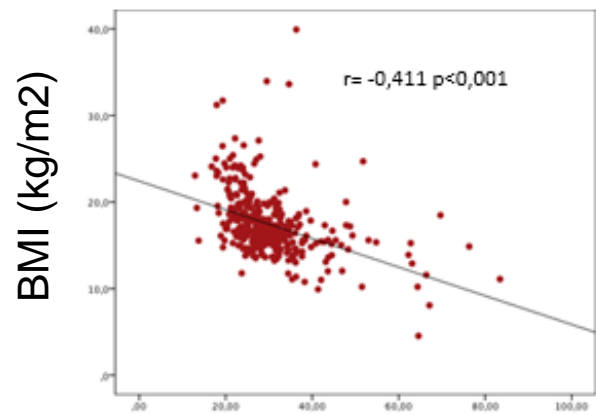


Correlazione tra plicometria addominale e diametri e spessore ventricolari

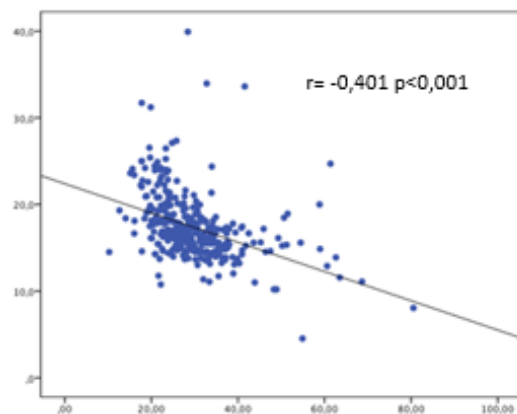
Correlazione tra dinamometria e diametri e spessore ventricolari



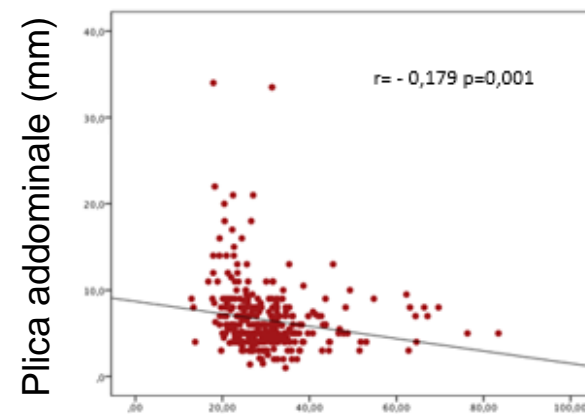
Risultati



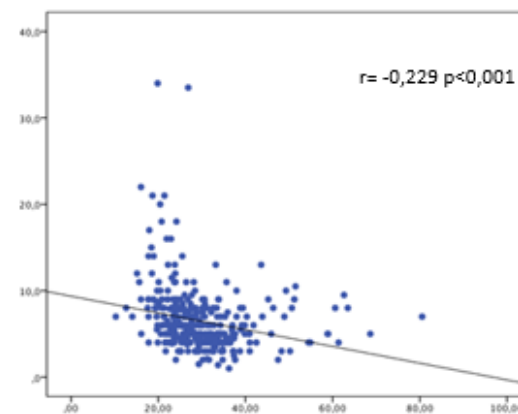
Atrio sinistro (mm)



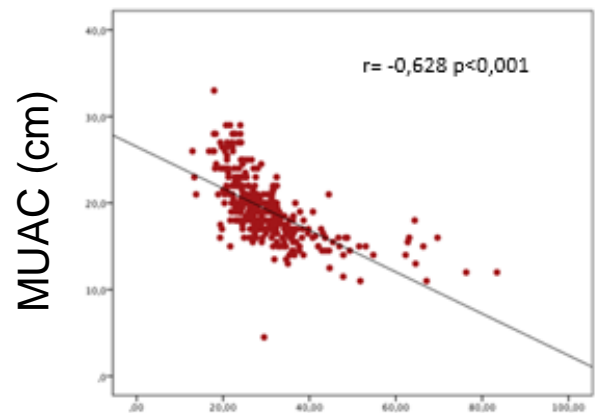
Atrio destro (mm)



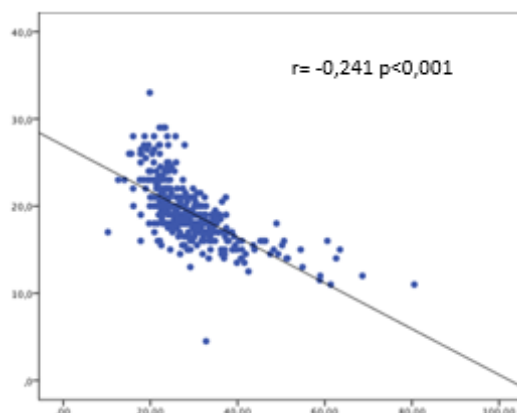
Atrio sinistro (mm)



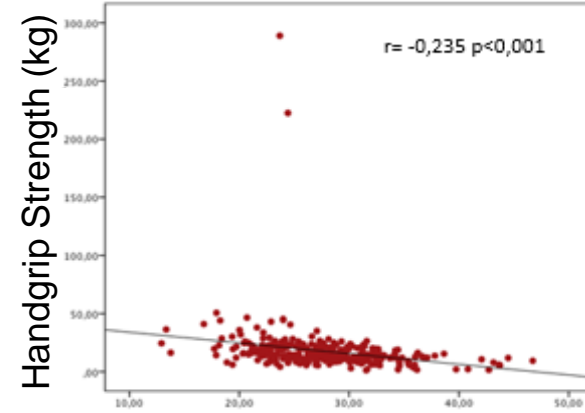
Atrio destro (mm)



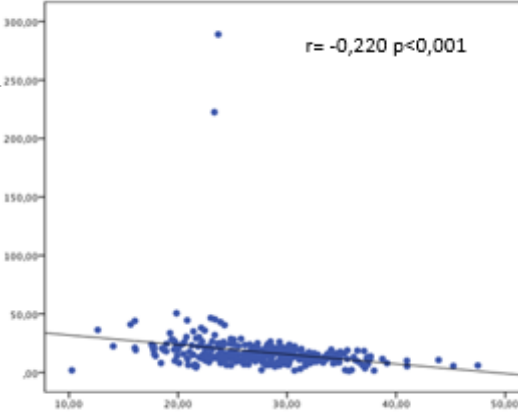
Atrio sinistro (mm)



Atrio destro (mm)



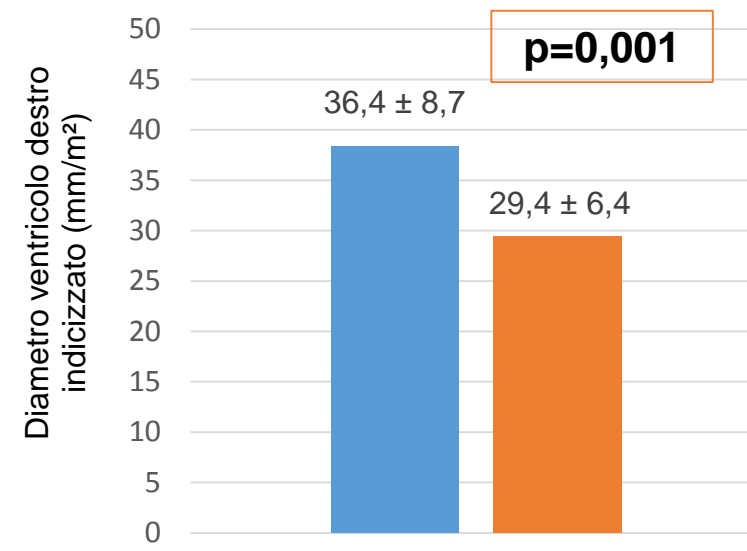
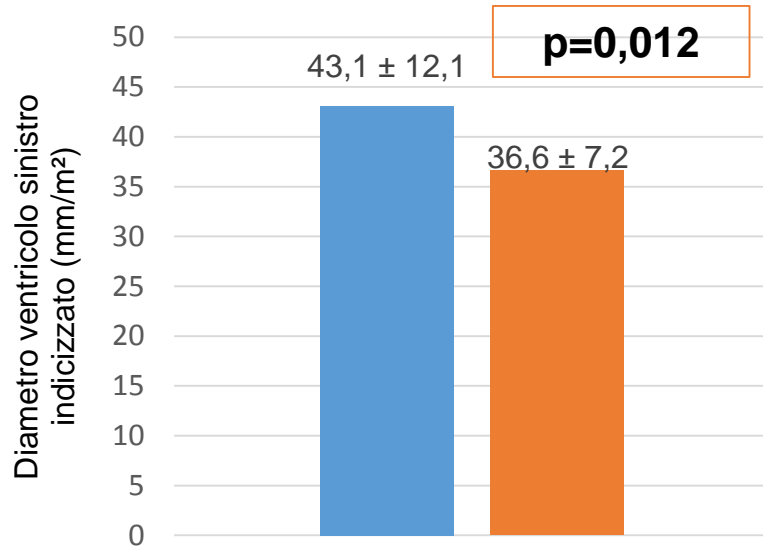
Atrio sinistro (mm)



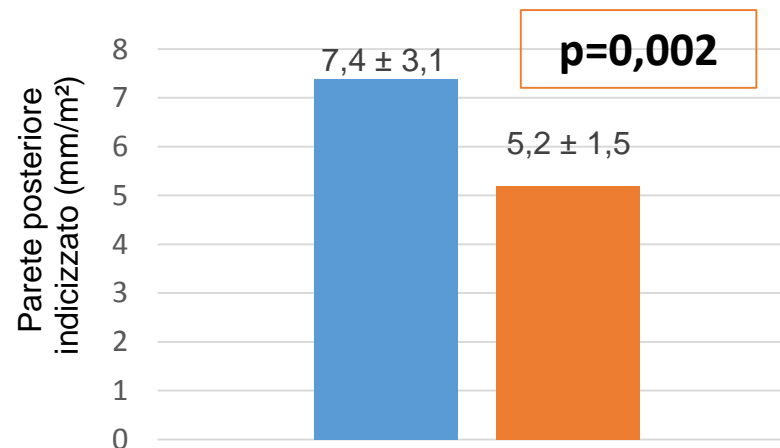
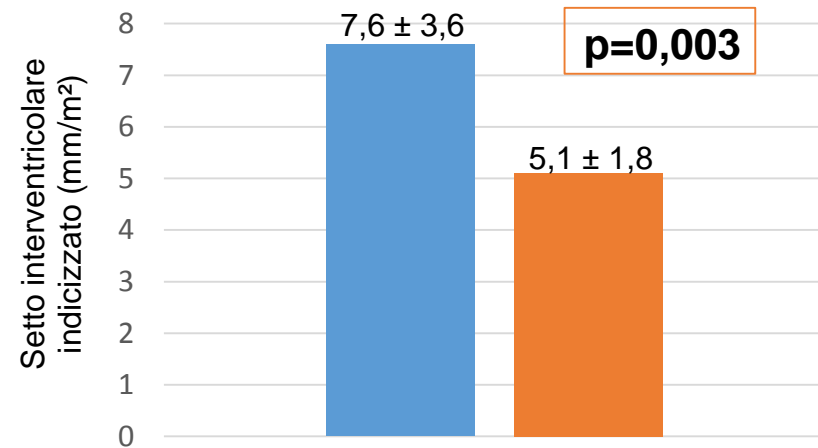
Atrio destro (mm)

Risultati

Dimensioni e spessori ventricolari nei bambini malnutriti vs >3° percentile



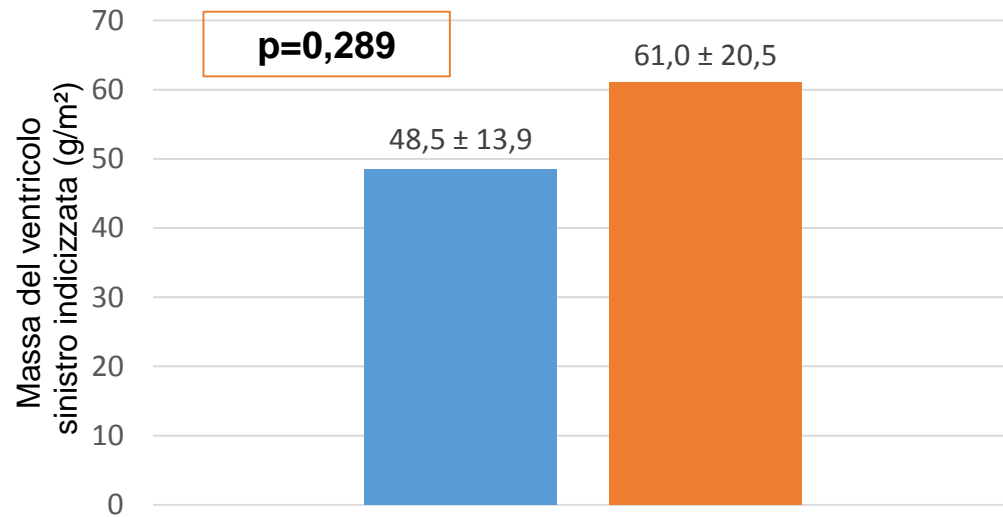
■ Bambini <3° centile
■ Bambini >3° centile



Risultati

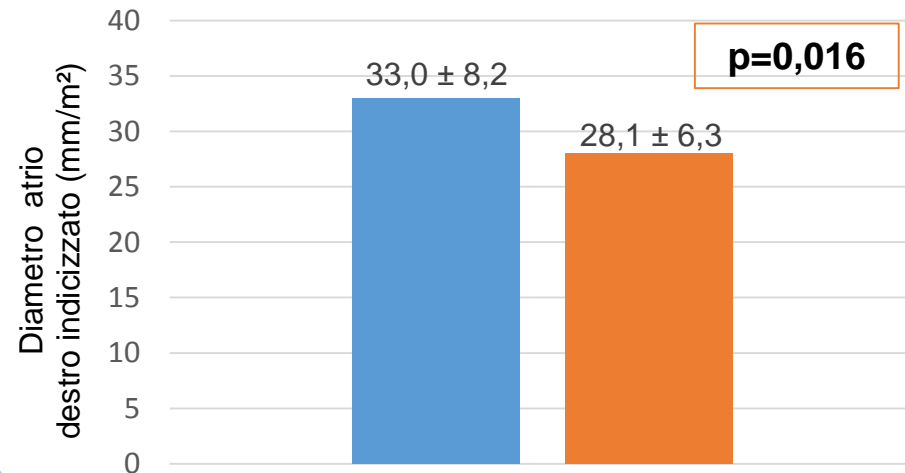
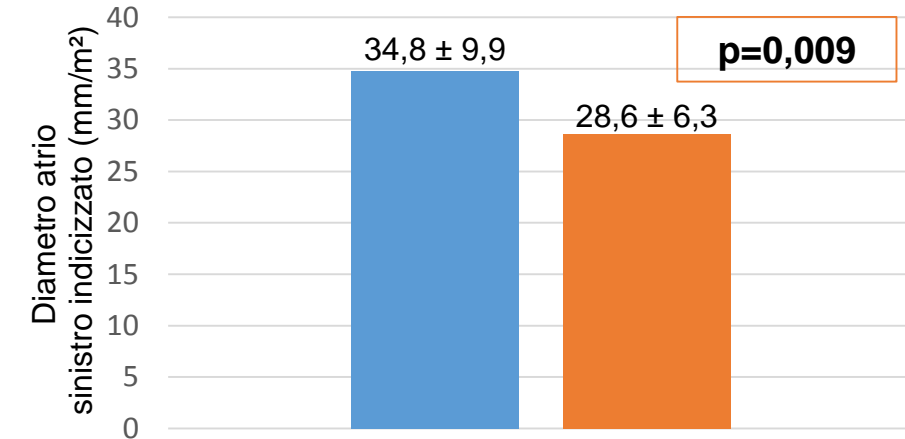


Massa ventricolare sinistra nei bambini malnutriti vs >3° percentile



- Bambini <3° centile
- Bambini >3° centile

Diametri atriali nei bambini malnutriti vs >3° percentile





Conclusioni

- Questo studio epidemiologico ha per la prima volta correlato parametri antropometrici classici come altezza, peso e BMI ed altri meno comuni ma prognosticamente determinanti come la MUAC e l'handgrip strength, con dati ecocardiografici in una coorte di bambini compresi tra 2 e 20 anni di una regione rurale della Tanzania.
- E' stato osservato un **aumento significativo del diametro e degli spessori delle cavità cardiache alla riduzione del BMI, della MUAC, dei dati di plicometria addominale e dinamometria**, così come nei bambini severamente malnutriti venivano osservati diametri e spessori cardiaci aumentati rispetto ai bambini > 3° centile.
- Un aumento degli spessori e dei diametri in questi bambini può avere diverse spiegazioni: aumentata incidenza di ipertensione arteriosa essenziale (valori di pressione diastolica >80 mmHg venivano osservati in circa il 30% dei bambini severamente malnutriti); deficit di tiamina; patologie respiratorie croniche legate ad infezioni ricorrenti.



Implicazioni cliniche

- I risultati di questo studio confermano come la **malnutrizione cronica** in età pediatrica rappresenti un **fattore di rischio importante per la comparsa di rimodellamento cardiaco** e conseguente scompenso cardiaco nella popolazione pediatrica ed adulta. I dati di un follow-up a lungo termine potrebbero confermare questa ipotesi.
- Una corretta acquisizione degli indici antropometrici associati alla valutazione di parametri ecocardiografici potrebbe consentire di individuare precocemente quei bambini meritevoli di un intervento socio-sanitario più rapido.
- Ulteriori studi saranno necessari per valutare l'utilità di uno score multiparametrico che includa dunque dati antropometrici, nutrizionali ed ecocardiografici e che possa predire il rischio di insufficienza cardiaca congestizia nei bambini malnutriti.



Limiti dello studio

- La mancanza di un follow-up clinico a lungo termine non consente allo stato attuale di dare un significato prognostico alle alterazioni ecocardiografiche riscontrate nella popolazione pediatrica.
- Non sono state eseguite rilevazioni laboratoristiche che consentano di diagnosticare deficit di micronutrienti
- Non possiamo chiaramente escludere la possibilità di cardiopatie congenite o cardiomiopatie di tipo infiltrativo che possano essere causa di ispessimento delle pareti ventricolari ma di difficilissima diagnosi in un setting limitato dotato della sola ecocardiografia transtoracica come quello del nostro studio.

“Dall’Africa c’è sempre qualcosa di nuovo”

PLINIO IL VECCHIO



Grazie per l’attenzione !