

**CORRELAZIONE TRA LA PERFORMANCE  
PSICOMOTORIA E I PARAMETRI ANTROPOMETRICI  
E NUTRIZIONALI IN UNA POPOLAZIONE  
PEDIATRICA NELLA REGIONE DI RUKWA, TANZANIA:  
UNO STUDIO PILOTA**

**Relatore:**

*Chiar.mo Prof. Vincenzo Di Lazzaro*

**Correlatore:**

*Dott. Massimo Marano*

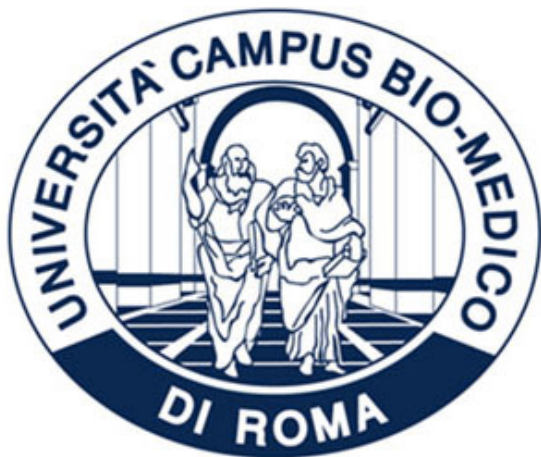
*A.A. 2019/2020*

**Laureanda:**

*Silvia Fattori*



*golfini rossi  
onlus*

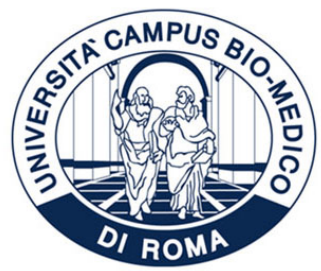


**UNIVERSITÀ  
DI PARMA**

Il presente studio si inserisce in un progetto di volontariato coordinato dal **Comitato per la Cooperazione Universitaria allo Sviluppo e il Volontariato (CUSV)** dell'Università Campus Bio-Medico di Roma



# Background



- Adeguato apporto nutritivo fondamentale per il fisiologico sviluppo del sistema nervoso centrale
- Denutrizione associata a **impairment cognitivo e motorio**:
  - Peggiori performance scolastiche (es: abilità linguistiche e matematiche ridotte)
  - Peggiori skills nella motricità fine e grossolana
  - Persistenza dei deficit nel corso della vita

*Acharya Y et al. Nutritional status, cognitive achievement, and educational attainment of children aged 8-11 in rural South India, Plos one 2019*

*Waber DP et al. Impaired IQ and academic skills in adults who experienced moderate to severe infantile malnutrition: A 40-year study. Nutr Neurosci. 2014*

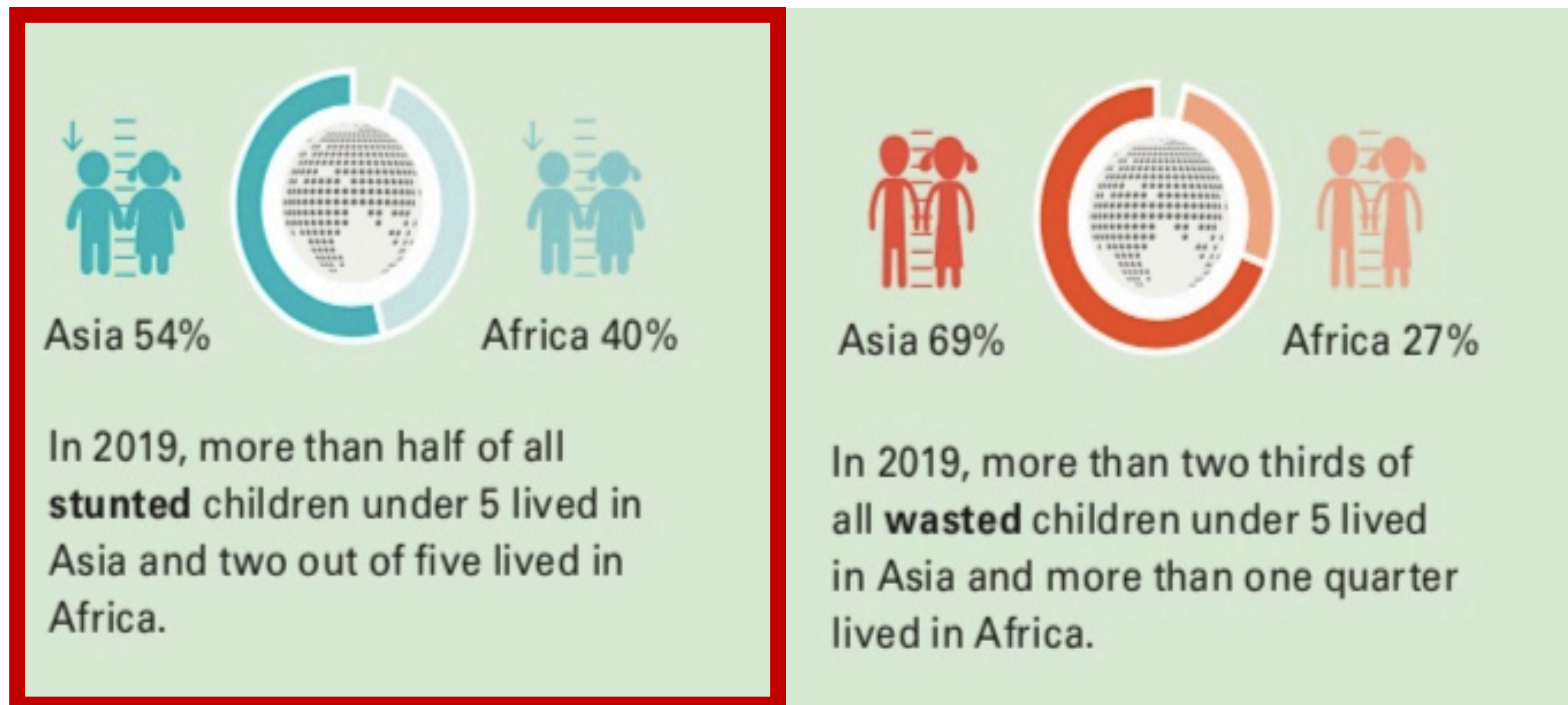
# Background

- Malnutrizione acuta: wasting, basso peso per l'altezza (<3° percentile)
- Malnutrizione cronica: stunting, bassa altezza per età (<3° percentile)



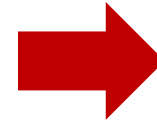
# Background

- Malnutrizione acuta: wasting, basso peso per l'altezza (<3° percentile)
- **Malnutrizione cronica: stunting, bassa altezza per età (<3° percentile)**



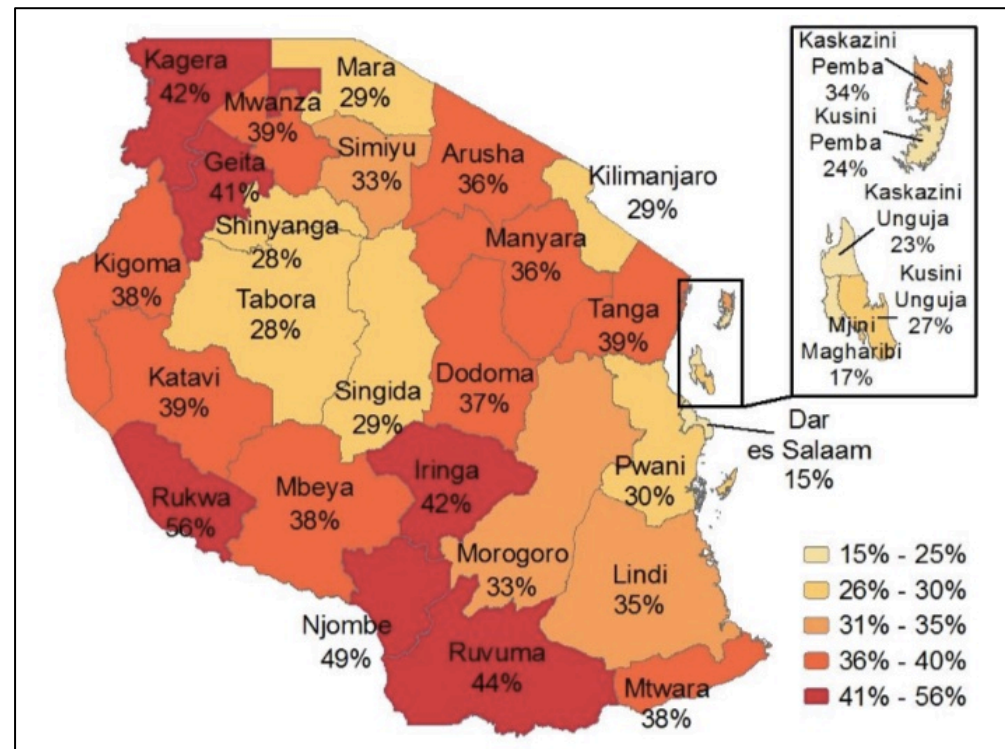
# Background

Forma più diffusa di malnutrizione  
in Tanzania



**Malnutrizione  
cronica**

PERCENTUALE DI BAMBINI SOTTO AI 5 ANNI SOGGETTI A STUNTING

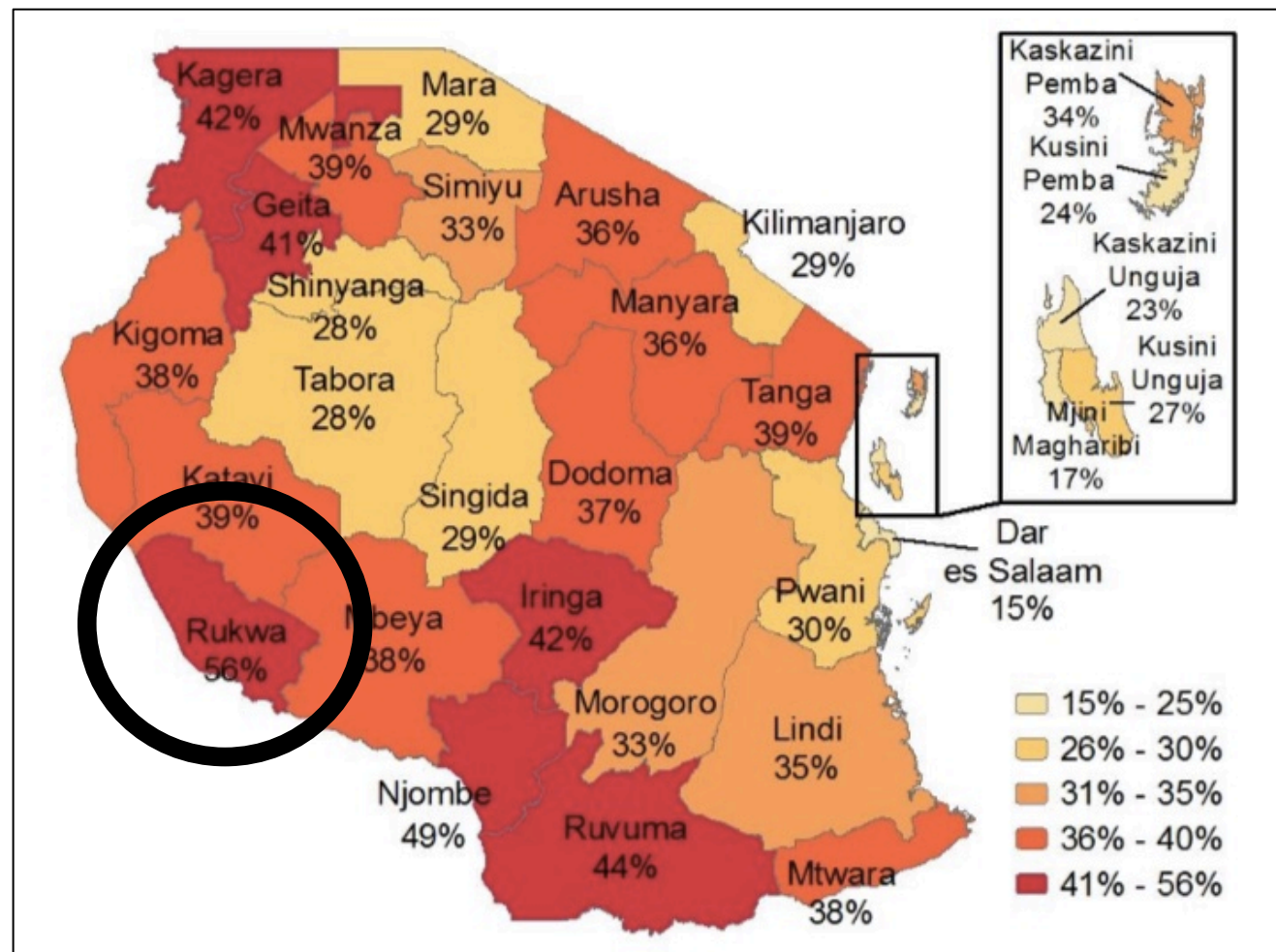




# Background



## PERCENTUALE DI BAMBINI SOTTO AI 5 ANNI SOGGETTI A STUNTING



I

**Identificare un metodo per valutare la performance psicomotoria in una popolazione in età scolare esposta al rischio di malnutrizione**

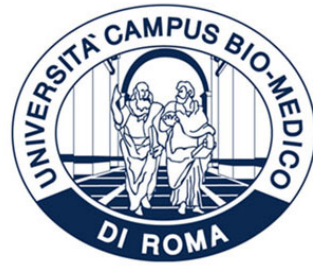
II

Ricerca possibili correlazioni tra la performance psicomotoria e:

- Le caratteristiche demografiche
- I parametri antropometrici e nutrizionali
- L'environment scolastico



# Obiettivi dello studio



**I** Identificare un metodo per valutare la performance psicomotoria in una popolazione in età scolare esposta al rischio di malnutrizione

**II** **Ricercare possibili correlazioni tra la performance psicomotoria e:**

- **Le caratteristiche demografiche**
- **I parametri antropometrici e nutrizionali**
- **L'environment scolastico**

# Materiali e metodi

## Criteri d'inclusione:

- Fascia d'età: **8-15 anni**
- Iscrizione a un istituto scolastico del territorio
- Presenza di un interprete locale in affiancamento

## Criteri d'esclusione:

- Patologie neurologiche pregresse o in atto
- Altre condizioni mediche attive intercorrenti
- Menomazioni in atto, disturbi della vista/udito

# Materiali e metodi

## Campione: 211 bambini arruolati consecutivamente

### 162 dalla scuola primaria di St. Placidus:

- Minor n° studenti per classe
- Programmi di studio più strutturati
- Migliore status nutrizionale
- Migliore condizione economica



### 49 dalla scuola primaria di Kate:

- Maggior n° studenti per classe
- Peggior status nutrizionale
- Peggior condizione economico



# Materiali e metodi

## PARAMETRI ANTROPOMETRICI E NUTRIZIONALI VALUTATI:

- ALTEZZA, PESO, BMI → **PERCENTILI DI CRESCITA (altezza e peso per età)**
- PLICOMETRIA → **PLICA TRICIPITALE (mm)**
- CIRCONFERENZE → **CIRCONFERENZA MEDIA DEL BRACCIO (MUAC, cm)**
- FORZA DI PRESA DELLA MANO → **DINAMOMETRO DI DEYARD (kg)**



De Onis M et al. WHO Child Growth Standards. Dev Med Child Neurol. 2006

Jensen K.C. et al, Handgrip Strength and Malnutrition (Undernutrition) in Hospitalized Versus Non hospitalized Children Aged 6-14 Years. Nutr Clin Pract. 2017

# Materiali e metodi

## Valutazione psicomotoria



Nine Hole Peg Test



Valutazione della destrezza manuale



Due trial cronometrati ciascuna mano



# Materiali e metodi

## Valutazione psicomotoria

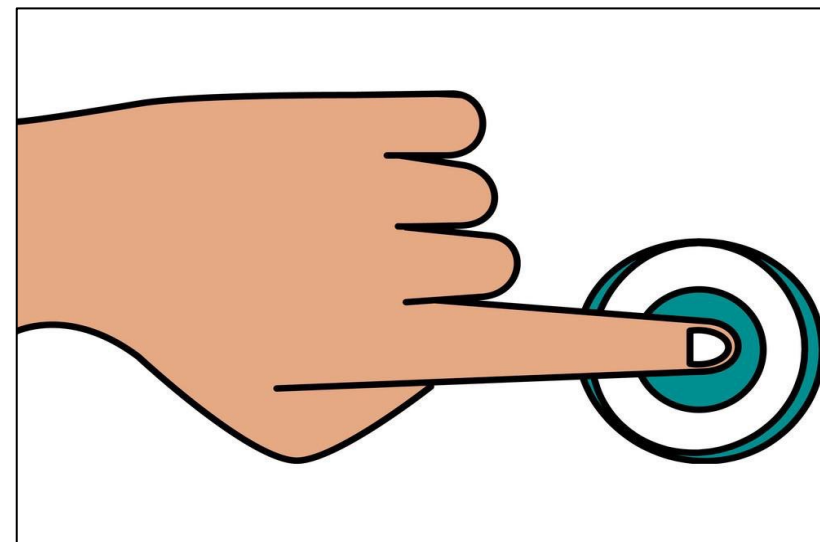
Digital Finger Tapping Test



Valutazione del funzionamento motorio (velocità motoria)



Tre trial cronometrati per entrambe le mani



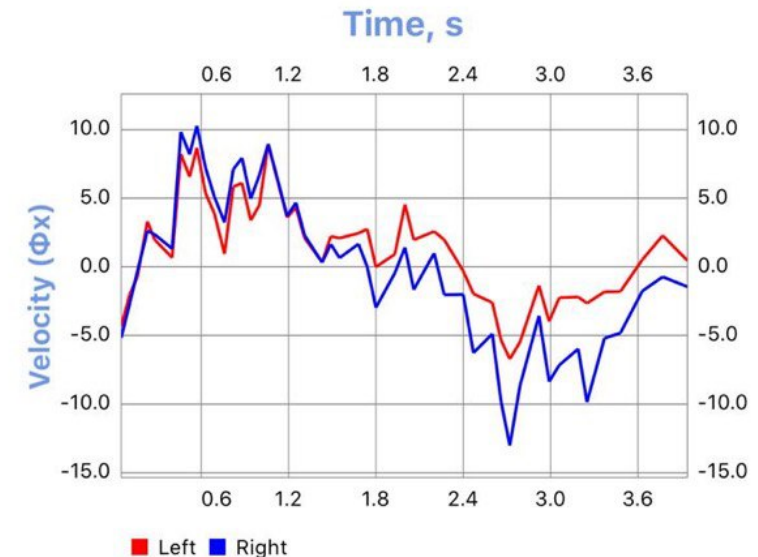
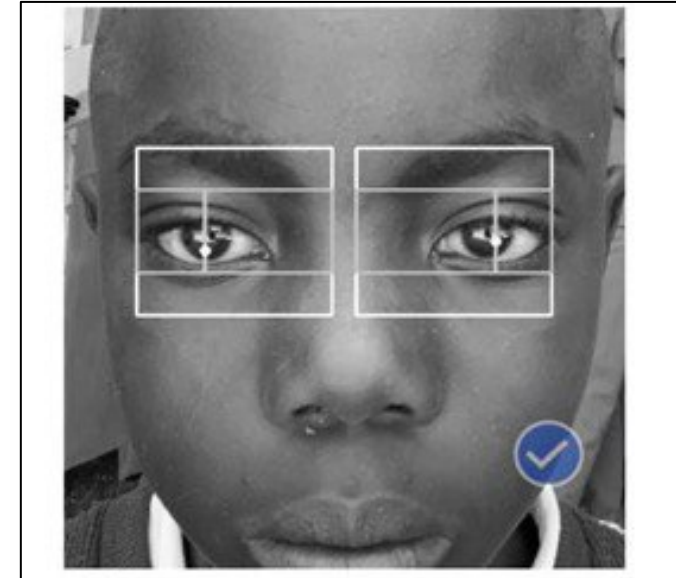
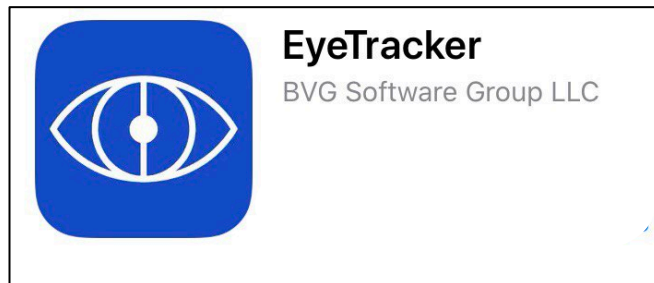
# Materiali e metodi

## Valutazione psicomotoria

### Eye Tracking Test (videooculografia)



Valutazione della velocità angolare  
(rad\sec) dei movimenti oculari  
**verticali** e **orizzontali**



# Materiali e metodi

## Analisi statistica

- **Statistica descrittiva:** mediana (quartili,  $Q_1$ - $Q_3$ ), frequenze (%)
  
- **Studio della distribuzione dei dati:** Test di Shapiro Wilks
  
- **Statistica inferenziale e associazione tra le variabili:**
  - Differenza tra gruppi: test t di student o di Wilcoxon, test Chi Quadro
  - Correlazioni: Test di Spearman o di Pearson, coefficiente di correlazione (p-value)
  - Regressione lineare o logistica semplice,  $R^2$  (p-value)
  
- Livello di significatività adottato:  **$p < 0.05$**
  
- Software: JMP<sup>®</sup> 14.0.0 (SAS Institute Inc.)



## Caratteristiche demografiche ed antropometriche della popolazione

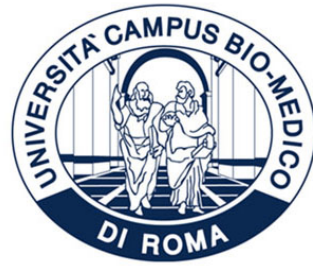
(n = 211)

Sesso (F, %)	104 (49,3)
Età (anni)	11 (10-13)
Scuola di appartenenza (St. Placidus, Mvimwa) (n, %)	162 (76,8)
Altezza (m)	1,36 (1,29-1,44)
Peso (Kg)	30,9 (26,15-35)
BMI (Kg/m <sup>2</sup> )	16,4 (15,4-18)
Circonferenza media del braccio (MUAC) (cm)	19 (18-20)
Plica tricipitale (mm)	7 (5,2-9)
Handgrip strength (Kg)	14,3 (11,5-19)

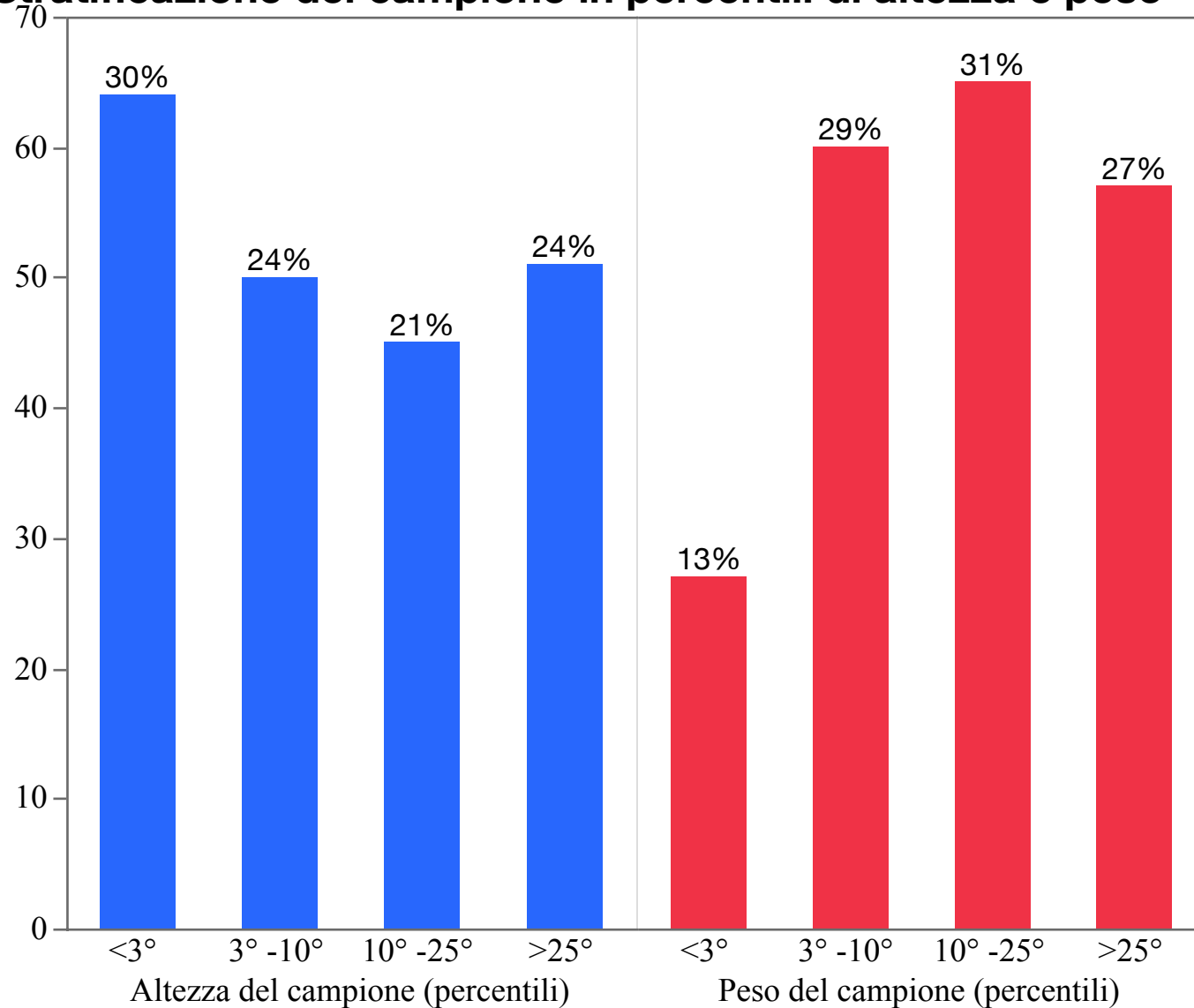




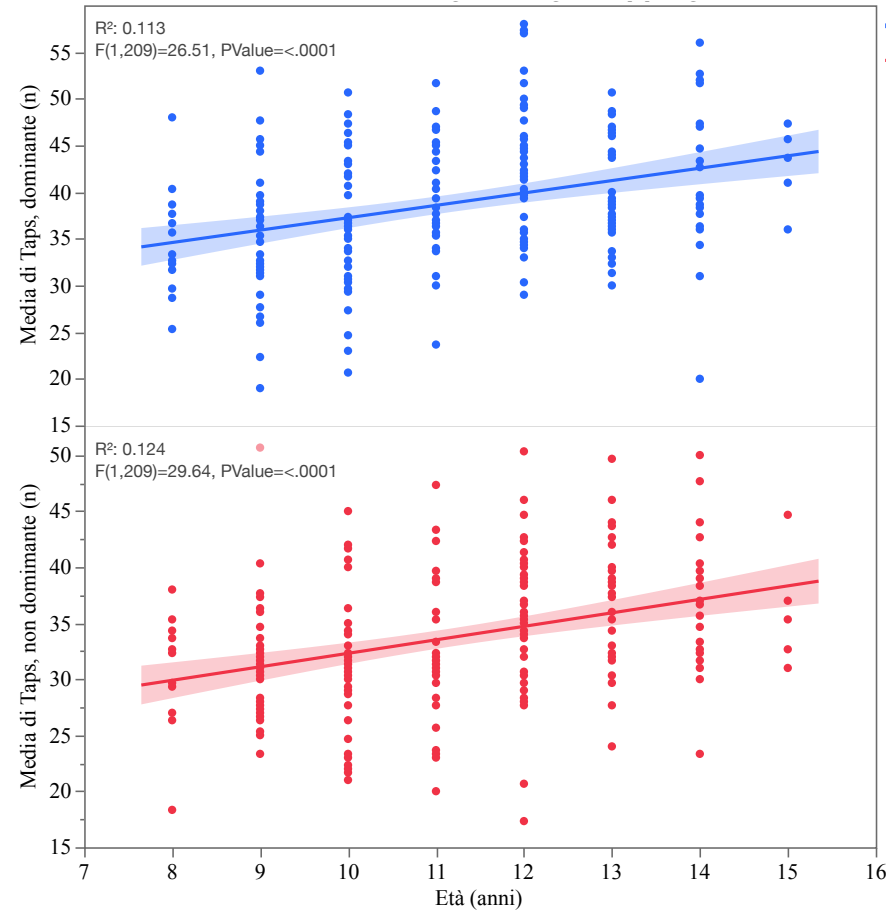
# Risultati



Stratificazione del campione in percentili di altezza e peso



## Correlazione tra età e Digital Finger Tapping



Età (anni)

Finger tapping test dominante (n)

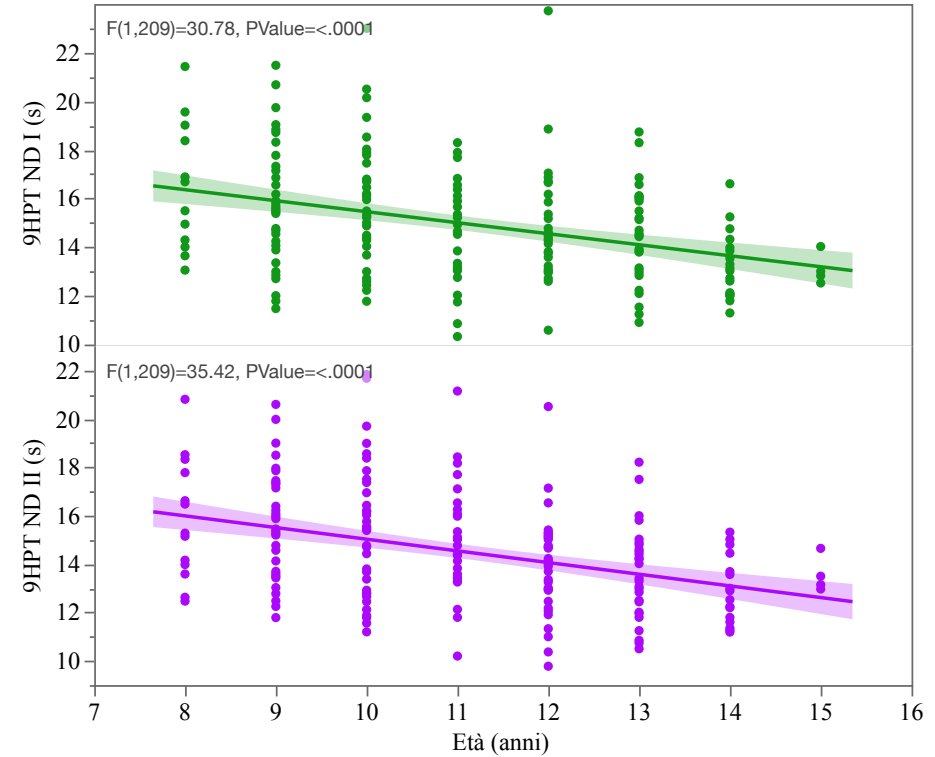
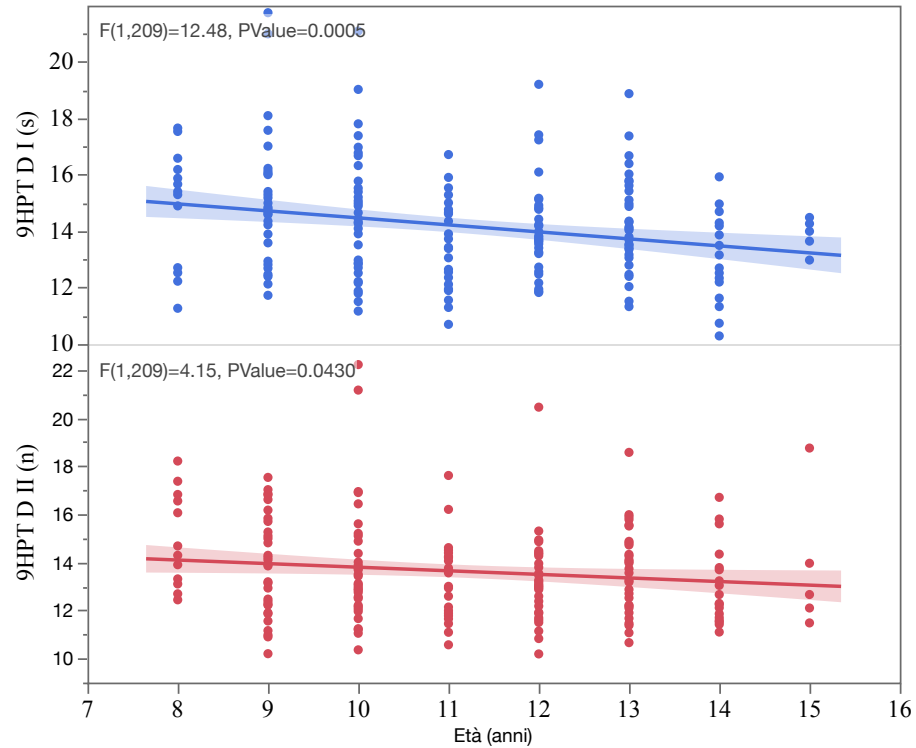
0.335 (0.000)

Finger tapping test non dominante (n)

0.352 (0.000)

# Risultati

## Correlazione tra età e Nine Hole Peg Test

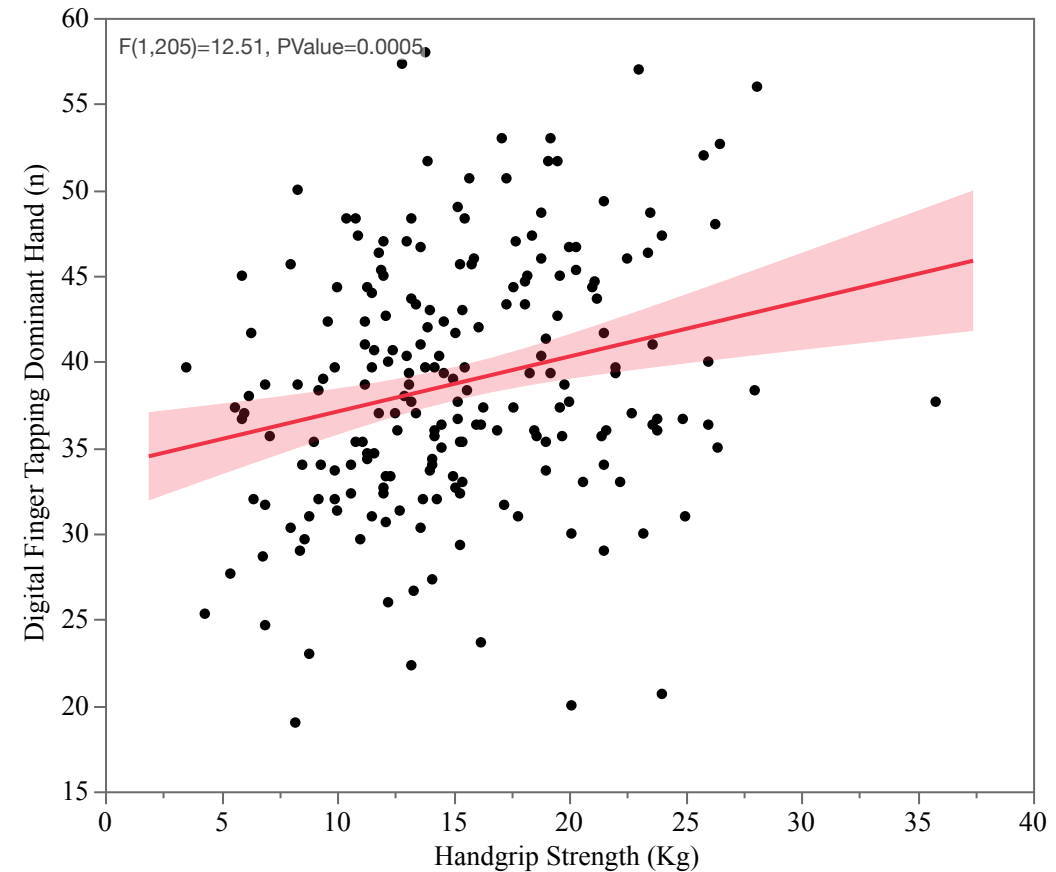
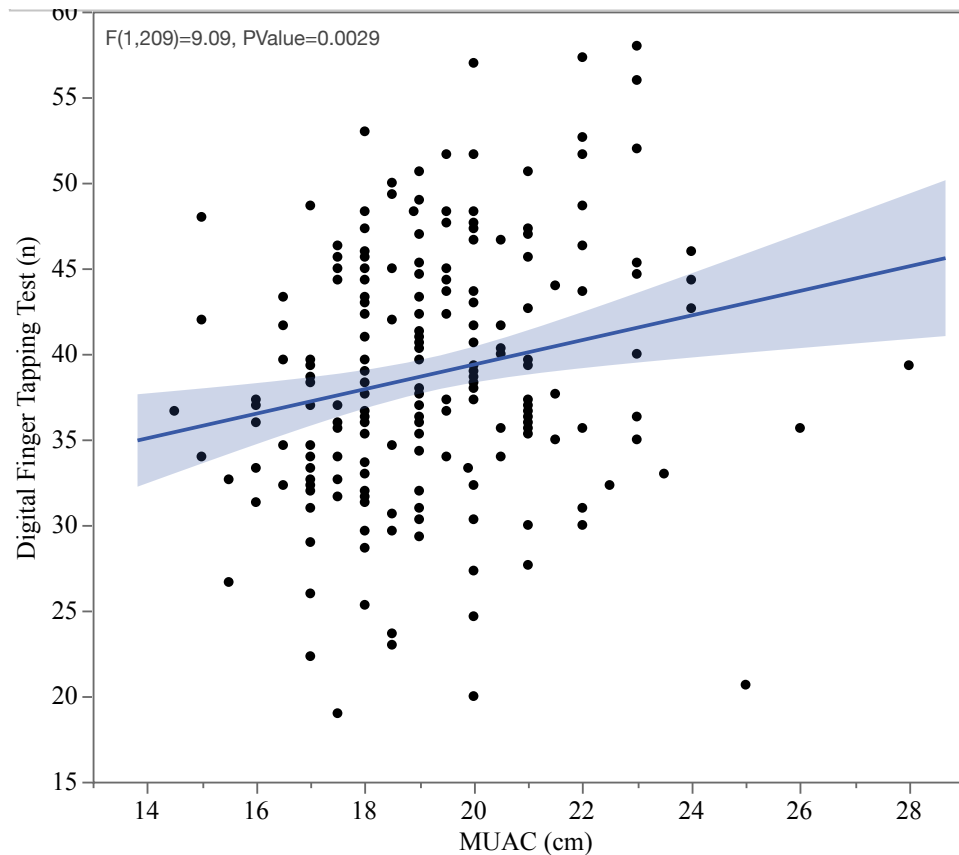


	Età (anni)
Nine Hole Peg Test Dominant Hand I (s)	<b>-0.237 (0.000)</b>
Nine Hole Peg Test Dominant Hand II (s)	<b>-0.139 (0.043)</b>

Test	Età (anni)
Nine Hole Peg Test Non Dominant Hand I (s)	<b>-0.358 (0.000)</b>
Nine Hole Peg Test Non Dominant Hand II (s)	<b>-0.380 (0.000)</b>

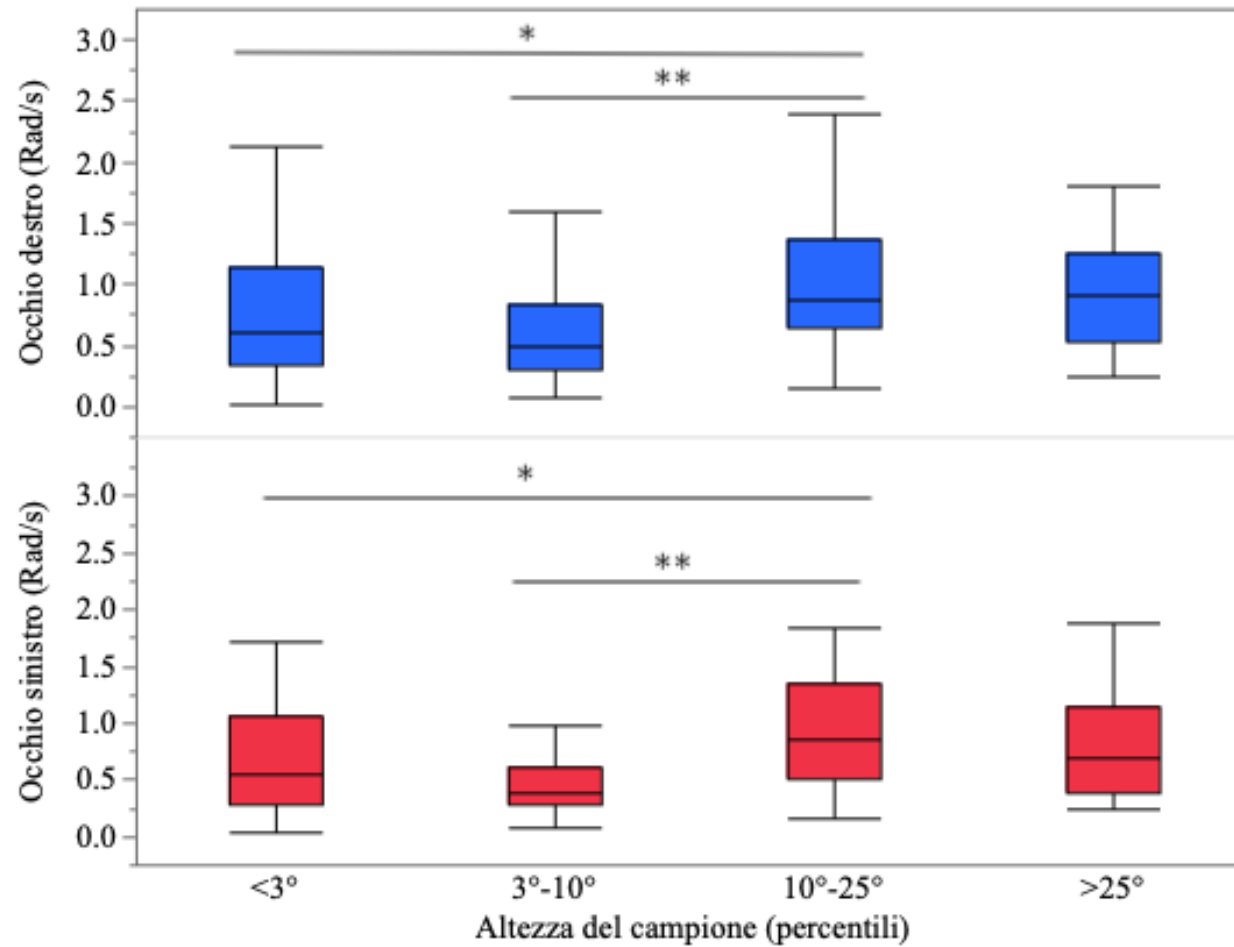
# Risultati

## Correlazione tra parametri antropometrici e nutrizionali e parametri psicomotori



	MUAC (cm)	Handgrip Strength (Kg)
Digital Finger tapping test dominant hand (n)	0.204 (0.002)	0.240 (0.000)
Digital Finger tapping test non-dominant hand (n)	0.185 (0.007)	0.263 (0.000)

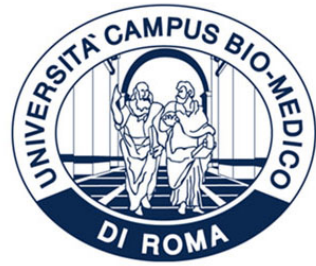
## Associazione tra percentili di crescita (altezza/età) e velocità dei movimenti oculari orizzontali



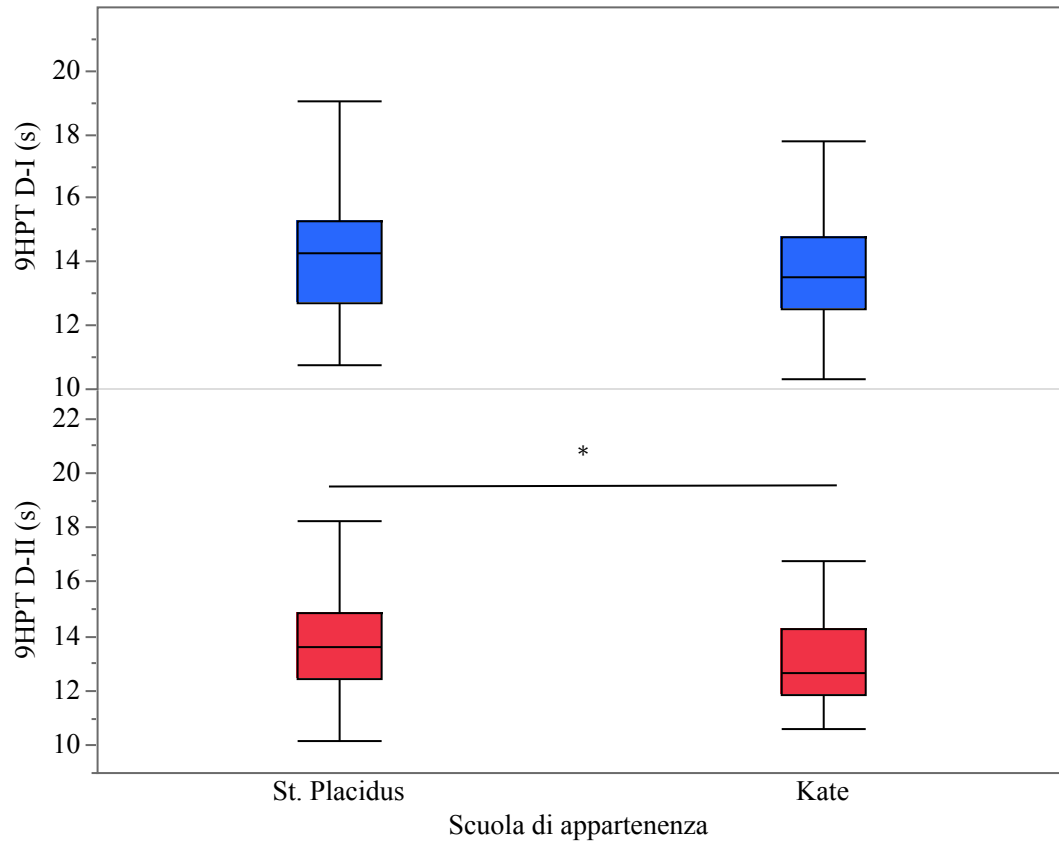
\* $p < 0,05$ , \*\* $p < 0,01$



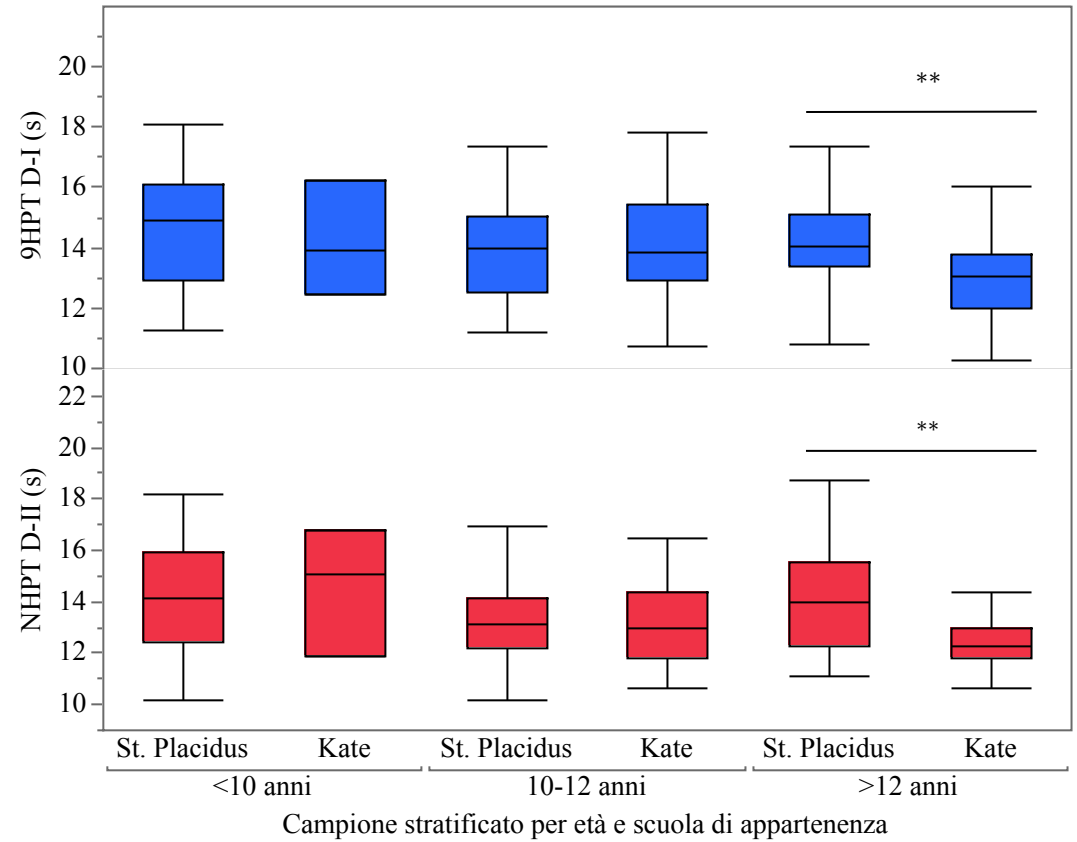
# Risultati



## Correlazione tra scuola di appartenenza e parametri psicomotori

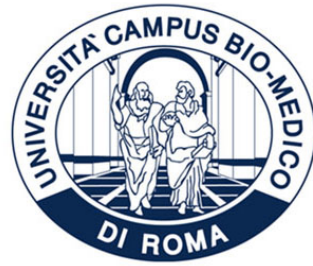


\* $p < 0,05$



\*\* $p < 0,01$

# Conclusioni



- Il **Finger Tapping Test** e **Nine Hole Peg Test** variano con l'età ed appaiono adeguati per valutare lo sviluppo di una popolazione in low resource setting
- Il **Finger Tapping Test** appare appropriato per testare lo sviluppo psicomotorio in relazione allo **status nutrizionale**
- L'**Eye Tracking test** discrimina i soggetti appartenenti a categorie di crescita inferiori, indipendentemente da età, sesso e contesto culturale
- Le migliori performance nella destrezza manuale e nell'apprendimento degli studenti di Kate può testimoniare che, in questa fascia d'età, tali capacità potrebbero non esser state inficiate in maniera radicale dal deficit nutrizionale





# Asante sana grazie per l'attenzione



Un ringraziamento speciale a Tiziana Bernardi e Don Luca, al dottor Marano, a Maria Stella e Maria Vittoria per il supporto in ambito nutrizionale, e a tutti i colleghi che hanno effettuato la raccolta dati, quali Antonio Todisco, Giorgio D'Avanzo, Noemi Morelli, Martina Sbarbati, Simone Pagliaricci, Francesca Panzini, Giada Grelli, Giulia Corciulo e Italo Fantozzi, senza i quali questo lavoro non sarebbe stato possibile.



# Limiti dello studio



- Percentili di crescita utilizzati hanno come riferimento la popolazione pediatrica caucasica
- Mancanza di una popolazione di controllo che non frequentasse l'ambiente scolastico
- Mancanza di rilevazioni laboratoristiche che consentissero di diagnosticare eventuali deficit di micronutrienti