



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA VITA E DELL'AMBIENTE

CORSO DI LAUREA TRIENNALE IN SCIENZE BIOLOGICHE

**MODIFICAZIONI DELLA SENSIBILITÀ GUSTATIVA IN PAZIENTI
ONCOLOGICI: UN METODO PER LA VALUTAZIONE DELLA DISGEUSIA**

**MODIFICATIONS OF TASTE SENSITIVITY IN CANCER PATIENTS:
A METHOD FOR THE EVALUATIONS OF DYSGEUSIA**

**Tesi di Laurea di
NICOLA CURINA**

**Docente referente
Prof.ssa. MARA FABRI**

Sessione di Laurea Luglio 2024

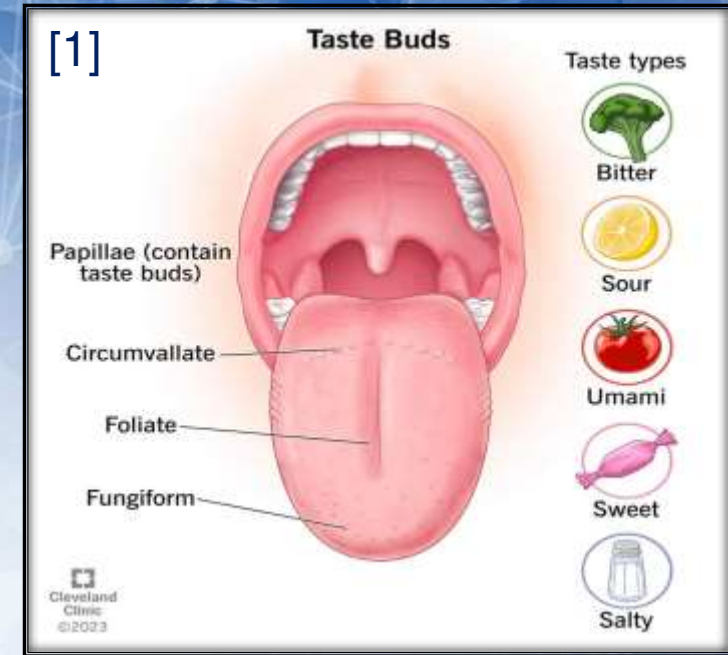
Anno accademico 2023/2024

INTRODUZIONE

- I pazienti oncologici si trovano spesso ad affrontare effetti avversi più o meno gravi dovuti alla chemioterapia.

La **disgeusia** è uno fra questi. È un disturbo che porta ad una alterazione del gusto in soggetti con cancro. Questa alterazione provoca nei pazienti per esempio malnutrizione o una diminuzione nella qualità della vita (QoL).

I pazienti con una bassa QoL soffrono quindi di affaticamento e, in casi in cui essi vadano incontro ad una perdita del 25-30% del peso corporeo, possono morire per insufficienza respiratoria.



- Lo scopo dello studio è quello di analizzare le alterazioni del gusto nella popolazione di pazienti oncologici rispetto a pazienti sani, anche in relazione all'età e al sesso, andando ipoteticamente incontro alla creazione di una dieta equilibrata per prevenire o ridurre le alterazioni al gusto date dal disturbo. Come possiamo vedere dalle immagini, la percezione dei cinque gusti avviene pressoché nelle stesse porzioni della lingua, quello che cambia potrebbe essere la sensibilità di ciascuno nei vari siti; nello studio, come vedremo poi, non verrà utilizzato l'umami, difficile da spiegare/capire.

PARTECIPANTI E METODI

- Lo studio è stato condotto su 45 pazienti oncologici sottoposti a chemioterapia (18 maschi e 27 femmine) e 32 soggetti sani (14 maschi e 18 femmine) reclutati da studi precedenti [3] e definiti come «gruppo di controllo storico».

	Cancer patients (N=45)	Historic control (N=32)
Age (years), mean (SD)	51.4 ± 13.7	48.7 ± 9.4
Sex, no. (%)		
Men	18 (40%)	14 (44%)
Women	27 (60%)	18 (56%)
Body mass index (kg/m ²)	24.7 ± 3.1	22.9 ± 3.9
Cancer site		
Breast	17	
Colonrectal	10	
Gastroesophageal	3	
Pancreatic	5	
Lung	3	
Genitourinary tract	5	
Other Cancer	2	
Treatment		
5-Fluoruracil (5-FU)	15	
Cisplatin	18	
Taxane-based CT(chemotherapy)	10	
Other CT	2	

PARTECIPANTI E METODI

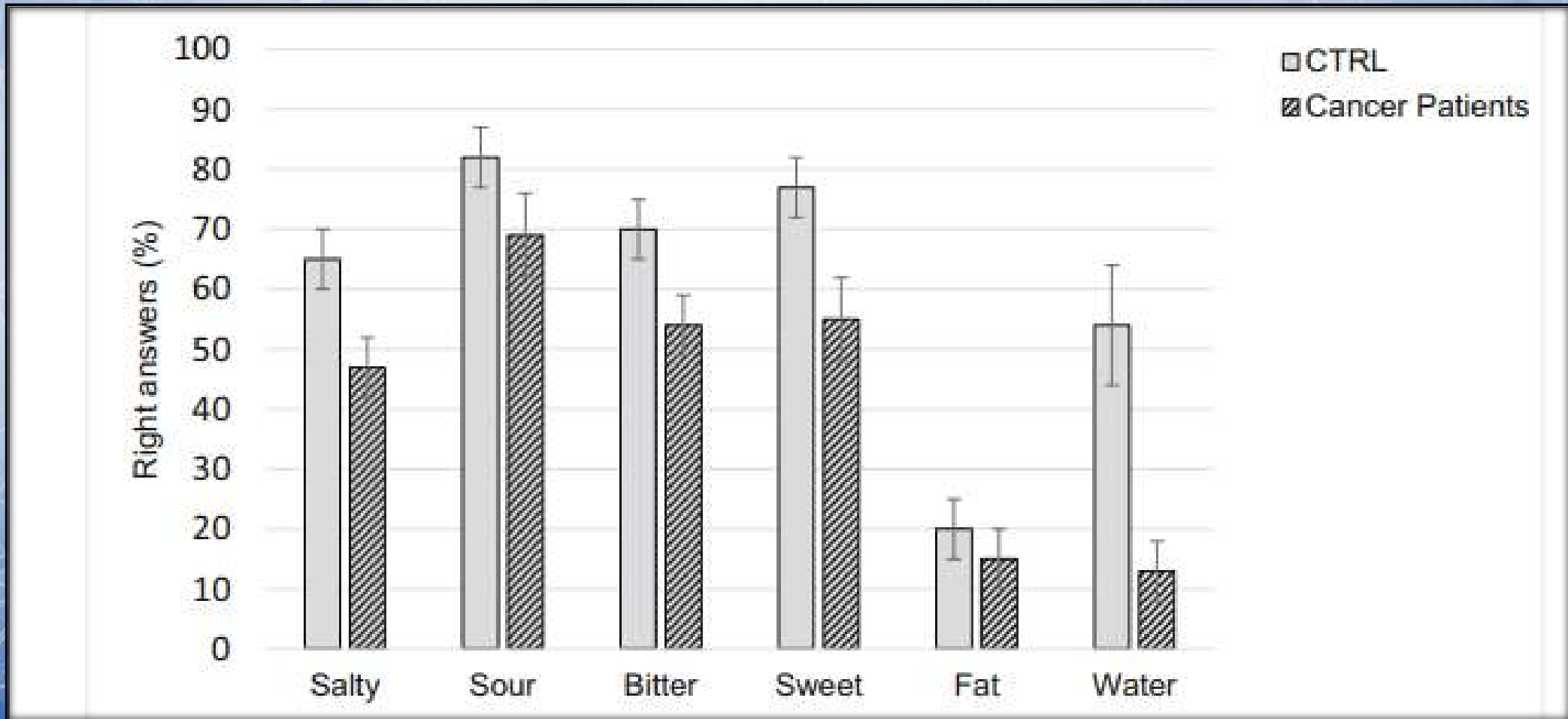
Table 2 Characteristics of taste stimuli

Stimulus	Substance	Concentration
Sweet	Sucrose	• 0.05 g/ml • 0.1 g/ml • 0.2 g/ml • 0.4 g/ml
Salty	Sodium chloride	• 0.016 g/ml • 0.04 g/ml • 0.1 g/ml • 0.25 g/ml
Bitter	Quinine hydrochloride	• 0.0004 g/ml • 0.0009 g/ml • 0.0024 g/ml • 0.006 g/ml
Sour	Citric acid	• 0.05 g/ml • 0.09 g/ml • 0.165 g/ml • 0.3 g/ml
Fat	Rape oil	Pure
Neutral	Deionized water	Pure

- La sensibilità gustativa è stata valutata utilizzando il test delle “strisce di gusto”: sono delle strisce di carta impregnate di una soluzione contenente una sostanza sapida in quattro diverse concentrazioni.
- L’analisi statistica è stata eseguita utilizzando la statistica SAS.
I risultati sono stati analizzati mediante opportuni test statistici per valutare il numero di riconoscimenti corretti in funzione della qualità e della concentrazione dello stimolo, della fisiologia (età e sesso) e delle caratteristiche patologiche.

RISULTATI

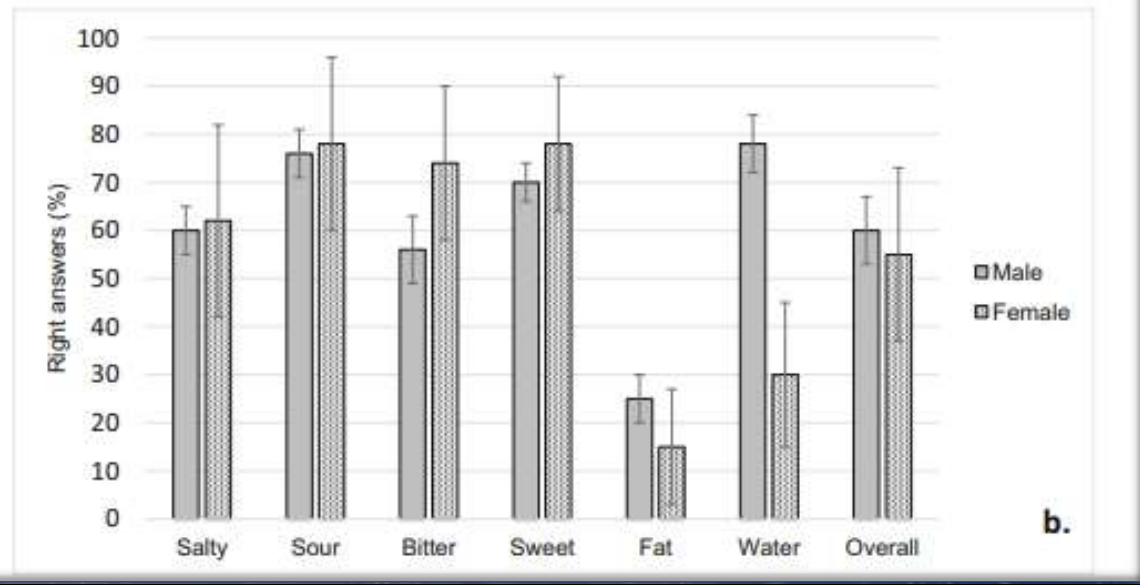
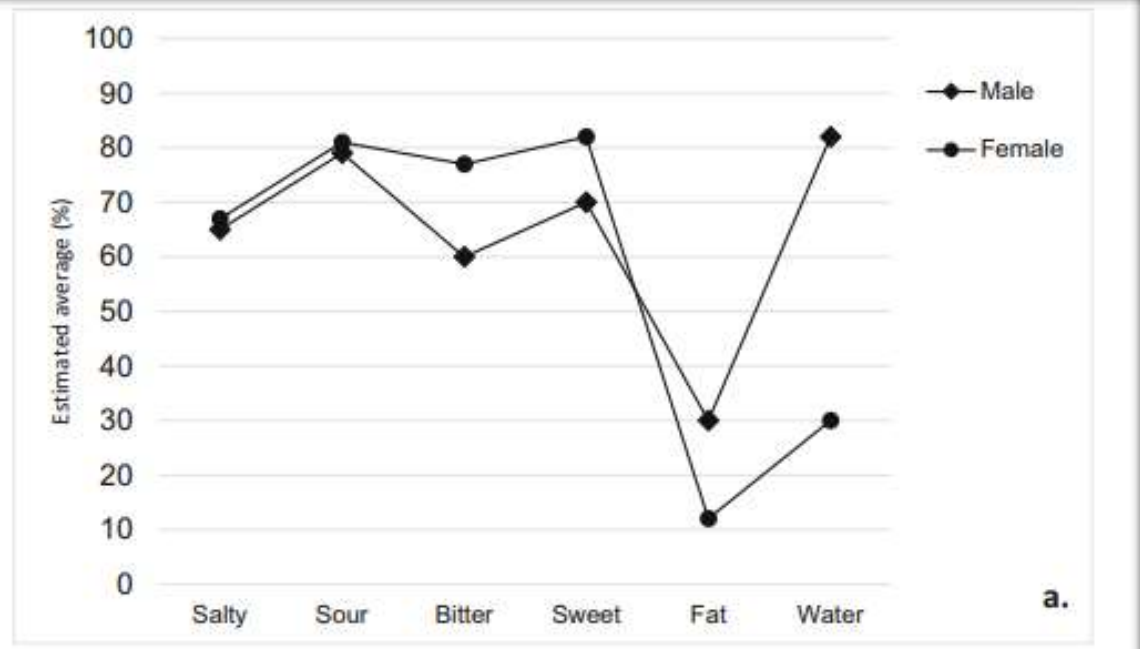
- Il risultato principale ottenuto è stato una differenza significativa nella sensibilità del gusto tra le due classi di soggetti.



RISULTATI

- Nel gruppo dei controlli, le femmine hanno mostrato una migliore sensibilità gustativa rispetto ai maschi in relazione ai quattro sapori fondamentali (salato, dolce, acido e amaro) mentre, al contrario, la percezione del grasso e dell'acqua risultava migliore nei maschi, suggerendo un effetto di percezione del gusto differente secondo il genere.

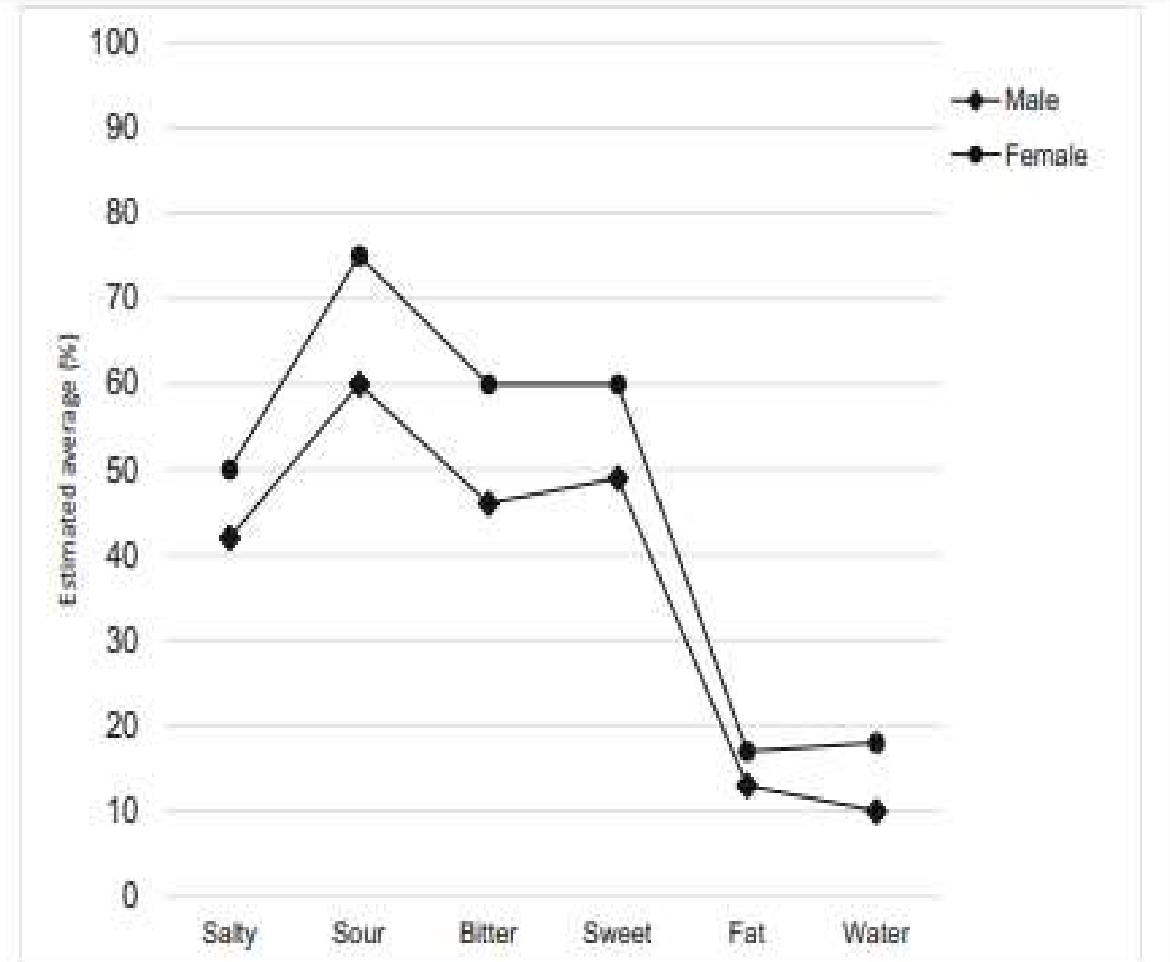
Fig. 2 Interaction between type of stimulation and gender. **a** Significant main effect for type of stimulation, $F(5,186) = 15,228$, $p < 0.001$, and no significant main effect for the gender factor $F(1,186) = 1.534$, $p > 0.05$. **b** Significant interaction between gender and type of stimulation, $F(5,186) = 5.074$, $p < 0.001$



RISULTATI

Anche nel gruppo dei pazienti, le femmine hanno mostrato una migliore sensibilità gustativa rispetto ai maschi in relazione ai quattro sapori fondamentali (salato, dolce, acido e amaro), a differenza dei controlli, anche la percezione del grasso e dell'acqua risultava migliore nelle femmine.

Fig. 3 A two-way ANOVA conducted on percentage of correct answers among patients, with type of stimulation and gender



DISCUSSIONE

Nello studio viene descritto un metodo semplice utilizzato per la valutazione della **disgeusia**, con un'analisi della sensibilità ai grassi e all'acqua. È stata trovata una differenza nella sensibilità al gusto tra i due gruppi analizzati. Si è notato che questo disturbo aumenta di pari passo con l'avanzare dell'età. Questi risultati potrebbero essere spiegati a lungo termine a causa della compromissione delle funzioni cognitive.

- Poiché non sono disponibili dati sui cambiamenti nel riconoscimento dell'acqua nei pazienti oncologici trattati con chemioterapia, analizzando anche le risposte sbagliate, per esempio possiamo ipotizzare che i malati di cancro spesso percepiscano l'acqua come amara.
- La **disgeusia** può essere combattuta per prevenire la malnutrizione, contrastando gli effetti devastanti delle terapie antitumorali e permettendo così di mantenere un buono stato nutrizionale e quindi una buona QoL.

CONCLUSIONE

- Questo studio ha permesso di dimostrare una differenza significativa nella sensibilità al gusto tra pazienti sottoposti a chemioterapia e un gruppo di soggetti sani.
Poiché le alterazioni della sensibilità al gusto influenzano le preferenze alimentari e l'appetito, potrebbe essere opportuna una modificazione nella composizione della dieta in modo tale da garantire l'apporto nutrizionale necessario.
Sono necessarie ulteriori ricerche per chiarire il carattere, la frequenza e la durata delle modifiche del gusto, le loro implicazioni sulla salute e le correlazioni tra alterazioni del gusto, consumo del cibo e malnutrizione nei pazienti oncologici, portando quindi ad una diminuzione della QoL.
- In futuro servirà valutare pazienti omogenei per quanto riguarda tipo di cancro, con appropriato trattamento, tenendo sotto controllo il loro profilo nutrizionale, attraverso una valutazione clinica e un'adeguata e opportuna misurazione dell'assunzione alimentare. Questo tipo di analisi potrà consentire ai pazienti stessi di valutare i cambiamenti nelle soglie per le diverse modalità di gusto. Di conseguenza, potranno adottare appropriate strategie e, in base a ciò, modificare le loro abitudini alimentari, attraverso una specifica dieta.

BIBLIOGRAFIA

- 1. <https://my.clevelandclinic.org/health/body/24684-taste-buds>
- 2. <https://sites.psu.edu/psychedaboutfoodscience/2016/02/24/reevaluating-the-tongue-map/>
- 3. Vignini A, Borroni F, Sabbatinelli J, Pugnaroni S, Alia S, Taus M, Ferrante L, Mazzanti L, Fabri M (2019) General decrease of taste sensitivity is related to increase of BMI: a simple method to monitor eating behavior. Dis Markers 2019:8. <https://doi.org/10.1155/2019/2978026>

RINGRAZIAMENTI

Vorrei ringraziare chi in questi anni mi è sempre stato accanto,
la mia famiglia,
i miei amici,
grazie per avermi sempre supportato.
Ma soprattutto grazie a te Nic,
grazie per non aver mai mollato.

SOMMARIO

Scopo: i cambiamenti del gusto dovuti alla chemioterapia possono contribuire all'elevata prevalenza di malnutrizione nei pazienti oncologici. Si è visto che il 50-70% di pazienti con cancro soffrono di disturbi legati al gusto. Lo scopo di questo studio è quello di analizzare le alterazioni nel gusto della popolazione di pazienti con cancro rispetto a pazienti sani, anche in relazione al genere. In questo modo, potrebbe aprirsi un nuovo approccio per una dieta personalizzata per prevenire e/o ridurre le alterazioni nel gusto e la malnutrizione nei pazienti oncologici.

Metodi: 45 pazienti oncologici sottoposti a chemioterapia sono stati confrontati con un gruppo di controllo composto da pazienti sani (n=32). Il test per la funzione gustativa è stato utilizzato per determinare la sensibilità al gusto. Differenti concentrazioni per ciascuno dei quattro gusti fondamentali (salato, dolce, acido e amaro) e sono stati valutati anche i livelli di grassi ed acqua.

Risultati: è stata riscontrata una significativa differenza nella sensibilità del gusto tra pazienti malati e gruppo di controllo, in linea con i precedenti studi fatti. Come nel gruppo di controllo, la percezione del gusto era migliore nelle femmine che nei maschi, suggerendo un'interazione tra gruppo e genere.

Conclusioni: dovrebbero essere fornite strategie di coping riguardanti la compromissione del gusto a causa della disgeusia che potrebbero influenzare preferenze alimentari e appetito. I medici dovrebbero quindi avere il potenziale per proporre cambiamenti nell'assunzioni di alimenti nella dieta e conseguentemente nello stato nutrizionale; comprendere l'entità del contributo di ciascun gusto aiuterebbe nello sviluppo di efficaci interventi nel futuro. Di conseguenza, i pazienti potrebbero adottare adeguate strategie in base all'appetito e, in base a ciò, cambiare le proprie abitudini alimentari.