UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

DIPARTIMENTO DI NEUROSCIENZE

Direttore Chiar.mo Prof. Raffaele De Caro

CORSO DI LAUREA TRIENNALE IN IGIENE DENTALE

Presidente Chiar.mo Prof. Edoardo Stellini

TESI DI LAUREA

CORRELAZIONE TRA OBESITÀ/SOVRAPPESO E MALATTIA PARODONTALE NEI PAZIENTI GIOVANI: UNA REVISIONE SISTEMATICA

Relatore

Chiar.mo Prof. Luca Sbricoli

Laureanda

Giulia Vallarsa

ANNO ACCADEMICO 2021/2022

INDICE

INTRODUZIONE **3**
CAPITOLO 1 – PROBLEMA **5**
1.1 EPIDEMIOLOGIA DELL'OBESITA' 5
1.1.1 FATTORI DI RISCHIO 6
1.2 RUOLO DELL'OBESITA' NELLA PARODONTITE 7
1.3 STIGMA SOCIALE 8
1.4 RILEVANZA PER LA PROFESSIONE 9
1.5 OBBIETTIVO DELLO STUDIO 10
1.6 QUESITI DI RICERCA 10
CAPITOLO 2 – MATERIALI E METODI **11**
2.1 PROTOCOLLO E REGISTRAZIONE 11
2.2 CRITERI DI INCLUSIONE ED ESCLUSIONE 11
2.3 RICERCA BIBLIOGRAFICA 12
2.4 SELEZIONE DEGLI STUDI E RACCOLTA DATI 12
2.5 CARATTERISTICHE DEI DATI 13
2.6 RISCHIO DI BIAS DEI SINGOLI STUDI 13
2.7 MISURE DI SINTESI E SINTESI DEI RISULTATI 13
CAPITOLO 3 – RISULTATI **15**
3.1 SELEZIONE DEGLI STUDI 15
3.2 CARATTERISTICHE DEGLI STUDI 16
3.3 RISCHIO DI BIAS NEGLI STUDI 17
3.4 RISULTATI DEI SINGOLI STUDI 18
3.4.1 DEFINIZIONE PARODONTITE E PROTOCOLLO 18
3.4.2 DEFINIZIONE OBESITA' E MISURAZIONI ANTROPOMETRICHE 19
3.4.3 LIMITAZIONI SINGOLI STUDI E FATTORI CONFONDENTI 19
3.4.4 RISULTATI E ASSOCIAZIONE 20
3.5 SINTESI DEI RISULTATI 30
3.6 RISCHIO DI BIAS TRA GLI STUDI 31

CAPITOLO 4 - DISCUSSIONE E CONCLUSIONE 33
4.1 SINTESI DELLE EVIDENZE 33
4.2 LIMITI 34
4.3 CONCLUSIONI 34
BIBLIOGRAFIA 35
ALLEGATI 41
RINGRAZIAMENTI 43

ABSTRACT

Introduzione: l'influenza dell'obesità sulla salute generale è ormai largamente comprovata. Tuttavia, a livello di cavo orale non è ancora chiaro se possa avere influenze, nello specifico, su insorgenza e gravità della parodontite nella popolazione giovane (≤ 30 anni). Lo scopo di questa revisione sistematica è di indagare se esiste questa correlazione.

Materiali e metodi: una revisione della letteratura è stata svolta sui principali database. L'ultima ricerca è stata effettuata a dicembre 2021. La qualità degli studi è stata valutata mediante la scala Newcastle-Ottawa. Sono state seguite le linee guida PRISMA per la stesura della revisione.

Risultati: 10 articoli sono stati inclusi nella revisione per l'analisi finale. Di questi, 2 studi sostenevano che i soggetti obesi presentassero più rischio di sviluppare la parodontite rispetto i soggetti normopeso. In 4 studi, i soggetti obesi mostravano livelli più alti di infiammazione gengivale, ma non sempre in maniera significativa. L'alta eterogeneità degli studi e il campione limitato non hanno consentito di eseguire una metanalisi.

Conclusione: dall'analisi della letteratura non è emersa una evidenza chiara che suggerisca l'associazione tra obesità e malattia parodontale nella popolazione giovane.

N. registrazione OSF Registries: https://doi.org/10.17605/OSF.IO/TE8MN

Keywords: obesity (obesità), periodontal disease (malattia parodontale), adolescents (adolescenti), children (bambini)

ABSTRACT INGLESE

Background: the influence of obesity on general health is largely known. It is still not clear, however, if obesity has some affect from an oral health point of view in the outbreak and seriousness of periodontal disease in a young population (≤ 30 years old). The aim of this systematic review is to investigate this association.

Methods: literature research was carried out through the main databases. The last research was made in December 2021. The quality of the studies was assessed through the Newcastle-Ottawa Scale. PRISMA guidelines were followed to write the revision.

Results: 10 studies were found eligible for the final analysis. Among these, 2 studies sustained that obese subjects are more likely to develop periodontitis, compared to normal weight subjects. In 4 studies, obese subjects had higher levels of gingival inflammation, but not always at a statistically significant level. The high heterogeneity of the studies and the limited sample did not allow for a meta-analysis.

Conclusion: no clear evidence suggesting the association between obesity and periodontal disease in young subjects emerged from this analysis.

INTRODUZIONE

Dal punto di vista della salute generale, un peso eccessivamente sopra la norma comporta un aumentato rischio di sviluppare patologie sistemiche come diabete e malattie cardiovascolari (1). In relazione alla salute orale, l'influenza dell'obesità sullo sviluppo della malattia parodontale nella popolazione adulta è ormai accettata, sebbene l'esatto meccanismo non sia ancora stato confermato (2). Con l'aumento della prevalenza di obesità e sovrappeso anche tra bambini e adolescenti (3), determinare se e quanto queste condizioni influenzino la salute orale anche nei soggetti giovani diventa ancora più importante e fondamentale per dare una nuova prospettiva ai clinici in materia di prevenzione e individualizzazione dei soggetti a rischio. Soprattutto se inserito in un contesto di tempo di esposizione, in quanto i disturbi legati all'eccessivo peso se presenti fin dall'infanzia sono più difficili da risolvere (1).

L'obbiettivo di questa tesi è indagare se la correlazione tra parodontite e obesità/sovrappeso esiste nella popolazione giovane tramite una revisione sistematica della letteratura.

La revisione è stata condotta seguendo le linee guida PRISMA. Un modello di ricerca PICO è stato utilizzato per l'identificazione degli studi, che sono poi stati esaminati per selezionare quelli eleggibili. La scala Newcastle-Ottawa è stata utilizzata per valutare la qualità degli studi eleggibili. I dati utili per la revisione sono stati estratti ed analizzati e un tentativo di metanalisi per la sintesi quantitativa è stato fatto.

Il protocollo della revisione è stato registrato su OSF Registries.

L'elaborato segue una struttura da articolo scientifico con quattro capitoli: introduzione al problema, materiali e metodi, risultati e discussione e conclusione.

CAPITOLO 1 – PROBLEMA

1.1 EPIDEMIOLOGIA DELL'OBESITA'

L'osservanza di uno stile di vita sano è alla base per il mantenimento di un benessere psico-fisico adeguato. Complici gli stili di vita sempre più sedentari e l'aumento dei cibi raffinati, l'obesità è un problema sempre più diffuso.

Attualmente gli indici più accreditati per la valutazione di obesità e sovrappeso (e rischio di patologie cardiache) sono la Circonferenza addominale, la waist-to-hip ratio (WHR) e l'indice di massa corporea (BMI). Nonostante le sue limitazioni il BMI è considerato la misura standard per l'obesità, poiché è veloce e semplice da eseguire (4) ed è utilizzato in tutti i maggiori studi di screening della patologia.

La WHO definisce, negli adulti, come sovrappeso un BMI≥25, e come obesità con un BMI≥30. Nei bambini e adolescenti tra i 5 e i 19 anni invece il sovrappeso è definito con un BMI per age > 1 SD sopra la mediana di crescita del WHO e l'obesità con un BMI per age >2 SD sopra la mediana di crescita del WHO (3).

Negli ultimi anni la prevalenza di obesità e sovrappeso è aumentata notevolmente. I dati forniti dal WHO sono particolarmente esplicativi:

- Nel 2016, 1.9 miliardi (39%) di adulti sopra i 18 anni erano sovrappeso, e di questi 650 milioni (13%) obesi;

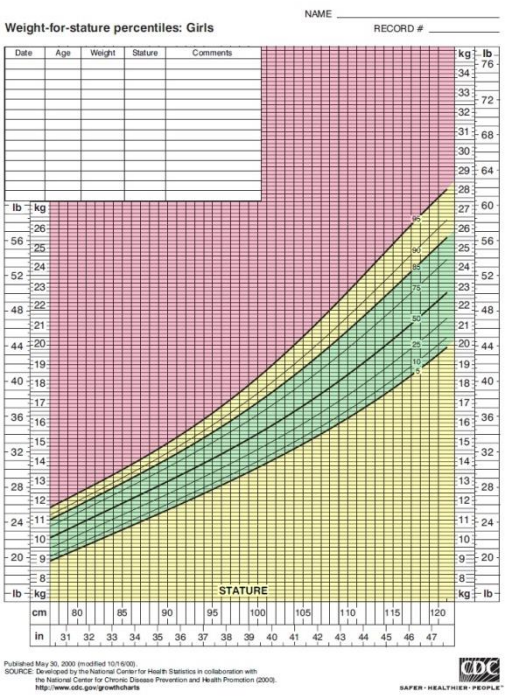

Figura 1 Esempio tabella calcolo BMI per bambini **(30)**

- Più di 340 milioni di bambini e adolescenti dai 5 ai 19 anni erano sovrappeso o obesi nel 2016
- L'obesità è quasi triplicata nel mondo dal 1975.

La Figura 2 riporta il trend in crescita della prevalenza di obesità e sovrappeso tra la popolazione tra i 5 e i 19 anni di età nelle regioni europee. La curva è passata nel giro di 40 anni da poco più del 10% fino a quasi il 30%. Addirittura, focalizzandosi nel territorio italiano, nella prevalenza standardizzata per età tra i 5 e i 9 anni, l'Italia si trova al primo posto tra gli stati europei con il 42.0% dei bambini sovrappeso, e tra i 10 e i 19 anni al quarto posto con il 34.2% (1).

I rischi per la salute non sono limitati alla semplice presenza o meni di comorbidità croniche favorite dal sovrappeso, ma secondo recenti stime, ogni anno le morti per sovrappeso e obesità corrispondono a più di 1.2 milioni solo per il continente europeo, corrispondente a più del 13% delle morti totali (1). I soggetti con un BMI aumentato statisticamente vivono 5 anni in meno rispetto a quelli con un BMI normale e con una qualità di vita peggiore (1).

1.1.1 FATTORI DI RISCHIO

I fattori di rischio legati all'obesità, così come per molte malattie, sono molteplici e si dividono in fattori non-modificabili e fattori modificabili. Tra i principali fattori non-modificabili abbiamo i fattori genetici, la familiarità, l'età e il genere. Tra i fattori modificabili invece troviamo la gravidanza, la dieta, la sedentarietà, la sospensione dal fumo, l'assunzione di farmaci e determinati problemi medici (5).

Le famiglie a reddito basso sono le più vulnerabili, in particolare più basso è il reddito di una famiglia più è facile che i figli siano sovrappeso. Inoltre bambini nati da madri obese hanno più probabilità di essere anch'essi sovrappeso e di avere abitudini alimentari sbagliate (1).

Anche i fattori psicosociali e lo stato socioeconomico influenzano notevolmente l'insorgenza di obesità e sovrappeso. Statisticamente per il

26% degli uomini e il 50% delle donne, l'obesità può essere attribuita a disuguaglianze nel livello di educazione; donne con un livello più basso di educazione hanno una probabilità 5 volte maggiore di andare incontro all'obesità (6).

L'obesità tende ad aumentare nel corso della vita per cui, così come se non si impara da piccoli a lavarsi con regolarità i denti poi da adulti integrare quella abitudine diventa molto difficile, allo stesso modo prima si interviene con la prevenzione dell'ipernutrizione più facile è ottenere un cambiamento nella vita delle persone (1).

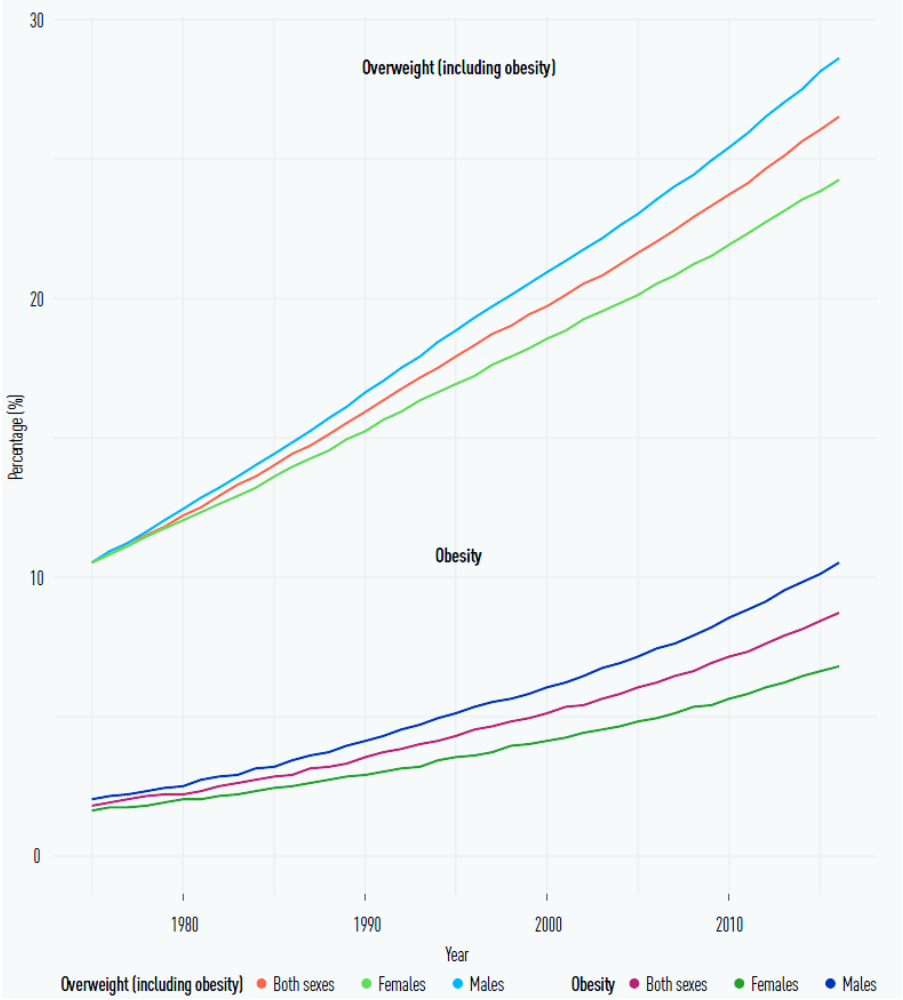

Figura 2 Prevalence of overweight and obesity among children and adolescents aged 5–19 years in the WHO European Region, by sex (1975–2016) (1)

1.2 RUOLO DELL'OBESITA' NELLA PARODONTITE

L’obesità e il sovrappeso aumentano il rischio di contrarre altre patologie sistemiche tra le quali ipertensione e problemi cardiovascolari, diabete, disordini muscolari, malattie del fegato, disfunzione del tessuto adiposo (1).

Nonostante l’esatto meccanismo non sia ancora stato individuato, da anni anche la correlazione tra obesità e parodontite è accreditata (2).

La malattia parodontale colpisce in Italia circa il 60% della popolazione, i soggetti dai 35 ai 44 anni sono i più colpiti (7). Oltre alla scarsa igiene orale, i fattori di rischio più comuni per lo sviluppo della malattia parodontale sono diabete e tabagismo. Il ruolo dell’obesità sulla parodontite non è ancora chiaro, tuttavia nel corso degli anni sono stati esposte diverse teorie. Secondo un recente studio pubblicato sul Journal of Dental Research, il possibile meccanismo potrebbe essere legato al fatto che il sovrappeso è causa di infiammazione cronica e questo favorisce lo sviluppo di cellule che danneggiano l’osso (8). L’obesità crea delle alterazioni a livello della risposta immunitaria , rendendo i soggetti più suscettibile a diverse infezioni e comportando una risposta immunitaria modificata (9).

La letteratura fornisce prevalentemente risultati positivi sull’effettiva associazione tra obesità e parodontite; gli studi concordano sul fatto che l’obesità sia un fattore che contribuisce a complicazioni parodontali, tuttavia essendo la maggior parte degli studi di tipo trasversale c’è un concordo unanime sul fatto che è necessaria ulteriore ricerca sull’argomento (2) (9) (10).

1.3 STIGMA SOCIALE

L’obesità rappresenta un problema non solo per la salute generale delle persone, ma anche per la società e l’economia.

I paesi del Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), di cui l'Italia è membro, consumano in media l'8.4% del loro budget sanitario per il trattamento di malattie correlate all'obesità (11).

L'obesità influenza negativamente la produttività delle persone, da una parte per la più alta incidenza di patologie croniche, comprensiva di quelle mentali, in questa fetta di popolazione che le rende più suscettibili all'assenteismo e alla disoccupazione (11), dall'altra per lo stigma sociale legato all'obesità che porta a discriminazioni sul posto di lavoro e maggiori difficoltà nel trovare un lavoro (6).

Le discriminazioni non nascono sul posto di lavoro, ma partono fin dalla scuola. Ragazzi e ragazze hanno rispettivamente una probabilità due e tre volte maggiore di subire atti di bullismo rispetto le controparti normo peso. In particolare l'Italia è uno dei paesi dell'OECD con il più alto tasso di disuguaglianza, con una probabilità delle ragazze sovrappeso 4 volte superiore di subire bullismo rispetto le compagne con un peso normale. Questo potrebbe spiegare almeno in parte il perché i giovani obesi o in sovrappeso hanno meno probabilità di avere una buona performance scolastica e di ambire ad un'istruzione superiore (11).

Per concludere il quadro lo stigma sociale è presente anche nell'ambiente sanitario e da parte dei professionisti. La discriminazione in questi contesti possono portare questo tipo di pazienti ad astenersi dal richiedere cure in futuro, una ridotta aderenza ai piani di trattamento e una scarsa fiducia nei professionisti sanitari in generale (12).

1.4 RILEVANZA PER LA PROFESSIONE

Vedendo il trend in crescita di sovrappeso ed obesità tra la popolazione, sempre più spesso anche nella pratica clinica odontoiatrica ci si troverà di fronte a pazienti sovrappeso e con patologie legate al peso. È quindi importante conoscere l'associazione non solo tra l'obesità e alcune malattie sistemiche, ma anche l'influenza che può avere a livello del cavo orale. In particolar modo i rischi che incorre la popolazione giovane se

viene esposta a determinati fattori di rischio per la prevenzione delle patologie a livello del parodonto.

Da una parte le istituzioni devono incrementare la loro campagna di prevenzione, e dall'altra i clinici devono essere consapevoli degli ulteriori rischi per la salute per fornire consigli e adattare le strutture ad accogliere tutti i tipi di pazienti.

1.5 OBBIETTIVO DELLO STUDIO

Investigare l'associazione tra l'obesità e la parodontite nella popolazione giovane attraverso una revisione sistematica della letteratura per ricavare nuove evidenze ed aumentare la consapevolezza di clinici e non su un argomento sempre più attuale.

1.6 QUESITI DI RICERCA

- Esiste una correlazione tra obesità/sovrappeso e malattia parodontale nei soggetti giovani?

CAPITOLO 2 – MATERIALI E METODI

2.1 PROTOCOLLO E REGISTRAZIONE

La revisione è stata realizzata basandosi sulle linee guida PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis) (13). Il modello PICO è stato utilizzato per effettuare la ricerca.
La ricerca degli studi eleggibili è stata effettuata sui motori di ricerca PubMed, Cochrane e Web of Science (WOS).

I termini utilizzati per la ricerca bibliografica sono riportati nella Tabella 1

Un tentativo di registrazione della revisione su PROSPERO è stato effettuato nel maggio del 2022 senza successo. La richiesta è stata automaticamente rifiutata dal sistema per permettere all'Istituto di concentrarsi sulle revisioni riguardanti il Covid-19. La revisione è stata quindi registrata a settembre 2022 su OSF Registries, un archivio considerato un'adeguata alternativa a PROSPERO (14).

2.2 CRITERI DI INCLUSIONE ED ESCLUSIONE

Sono stati giudicati eleggibili tutti gli studi che analizzavano l'associazione tra parodontite e obesità/sovrappeso in una popolazione giovane sotto i 30 anni.

È stato scelto di considerare solo gli studi pubblicati tra settembre 2016 e dicembre 2021, data in cui è stata effettuata l'ultima ricerca, poiché una precedente revisione sistematica aveva concluso la sua ricerca della

Tabella 1 Termini di ricerca

PICO	
Population	young adults, adolescent, teenager, youngster
Intervention/ exposure	overweight, obesity, morbid obesity, abdominal obesity, central obesity, adiposity, adipose, BMI, body mass index, weight gain, body weight, waist circumference, waist hip ratio
Comparator	non-obese, normal weight
Outcome	periodontal disease, periodontitis, adult periodontitis, chronic periodontitis, dental , oral, gum disease, gingival disease, mouth

letteratura ad agosto del 2016 (10).

I criteri di esclusione per l'identificazione degli studi eleggibili per questa revisione sono: altre revisioni sistematiche, revisioni letterarie, pubblicazioni di opinione, studi in vitro, studi su una popolazione anziana o di mezz'età e studi su animali. Sono poi state escluse anche le pubblicazioni in lingua diversa dall'inglese, che includevano un campione in stato di gravidanza e dove la correlazione tra parodontite e obesità/sovrappeso era studiata in associazione con altre patologie sistemiche.

L'obesità è stata definita utilizzando il BMI (body mass index) , mentre la definizione di malattia parodontale si è basata sulle singole definizioni riportate dagli studi.

2.3 RICERCA BIBLIOGRAFICA

Per garantire la riproducibilità della strategia di ricerca bibliografica, è disponibile la stringa di ricerca utilizzata su PubMed:

> (young adults OR adolescent OR teenager OR youngster) AND (overweight OR obesity OR morbid obesity OR abdominal obesity OR central obesity OR adiposity OR adipose OR BMI OR body mass index OR weight gain OR body weight OR waist circumference OR waist hip ratio) AND (normal weight OR non-obese) AND (periodontal disease OR periodontitis OR adult periodontitis OR chronic periodontitis OR gum disease OR gingival disease) AND (dental OR oral OR gum OR mouth)

Per gli altri motori di ricerca la strategia è stata adattata all'interfaccia dei singoli siti utilizzando lo stesso principio PICO adoperato per PubMed.

2.4 SELEZIONE DEGLI STUDI E RACCOLTA DATI

I risultati di tutte le ricerche sono stati salvati e successivamente sono stati eliminati i duplicati in maniera manuale. I titoli e gli abstract sono stati revisionati da G.V.. Gli studi ritenuti eleggibili sono poi stati selezionati e i

testi interi revisionati in maniera indipendente da due revisori (G.V. e S.P.) in base ai criteri di inclusione ed esclusione. Qualsiasi dubbio è stato discusso e risolto con un terzo revisore (L.S.).

Dagli studi che hanno superato il controllo del full-text sono stati estratti i dati. Un revisore (G.V.) ha estratto i dati, che sono poi stati riportati in un foglio Excel per costruire la tabella di evidenza. I dati sono poi stati verificati da un secondo revisore (S.P.) ed ogni dubbio risolto da una terza persona (L.S.).

2.5 CARATTERISTICHE DEI DATI

Gli studi sono stati ricercati per le caratteristiche del campione, il protocollo e i risultati ottenuti. Maggiori informazioni sono disponibili nella Tabella 2 Caratteristiche degli studi e nella Tabella 4 .

2.6 RISCHIO DI BIAS DEI SINGOLI STUDI

Il rischio di bias dei singoli studi è stato valutato utilizzando la scala per la valutazione della qualità Newcastle-Ottawa (NOS) (15) da due revisori (G.V. e S.P.). Una versione modificata è stata utilizzata per la valutazione degli studi trasversali (Allegato 1).

La NOS è un sistema basato sulle stelle; per gli studi caso-controllo e di coorte prevede: selezione 4 stelle max, comparabilità 2 stelle max, esposizione/esito 3 stelle max. Negli studi caso-controllo è valutata l'esposizione, mentre negli studi di coorte l'esito. La versione modificata per gli studi trasversali, invece, prevede: selezione 5 stelle max, comparabilità 2 stelle max, esito 3 stelle max.

Studi con una valutazione <4 sono da considerarsi ad alto rischio di bias, da 4 a 6 medio rischio, e ≥7 a basso rischio, corrispondente quindi ad un articolo di alta qualità.

2.7 MISURE DI SINTESI E SINTESI DEI RISULTATI

I dati numerici comparabili sono stati estratti dagli studi e comparati. I dati sono stati riportati su un foglio Excel.

È stata tentata una metanalisi per ottenere dei risultati più accreditabili.

CAPITOLO 3 – RISULTATI

3.1 SELEZIONE DEGLI STUDI

Un diagramma di flusso (Figura 3) è stato costruito seguendo le linee guida PRISMA per riportare identificazione, screening, eleggibilità e inclusione degli studi.

Dei 48 articoli rimasti dopo l'eliminazione dei duplicati, 30 sono stati esclusi durante lo screening perché non inerenti alla ricerca effettuata.

18 articoli full text sono stati quindi valutati per l'eleggibilità. Sono stati esclusi: 4 articoli perché riportavano una divisione del campione per età inadeguata, 1 perché presentava un protocollo inadeguato per questa revisione, 2 perché non fornivano abbastanza informazioni su come era strutturato lo studio, 1 per limitazioni dovute all'età del campione e il tipo di dati raccolti dagli esaminatori.

Gli studi inclusi nella sintesi qualitativa sono quindi scesi a 10. Di questi 9 erano studi trasversali e 1 di coorte.

Non è stato possibile effettuare una meta-analisi a causa dell'eterogeneità degli studi.

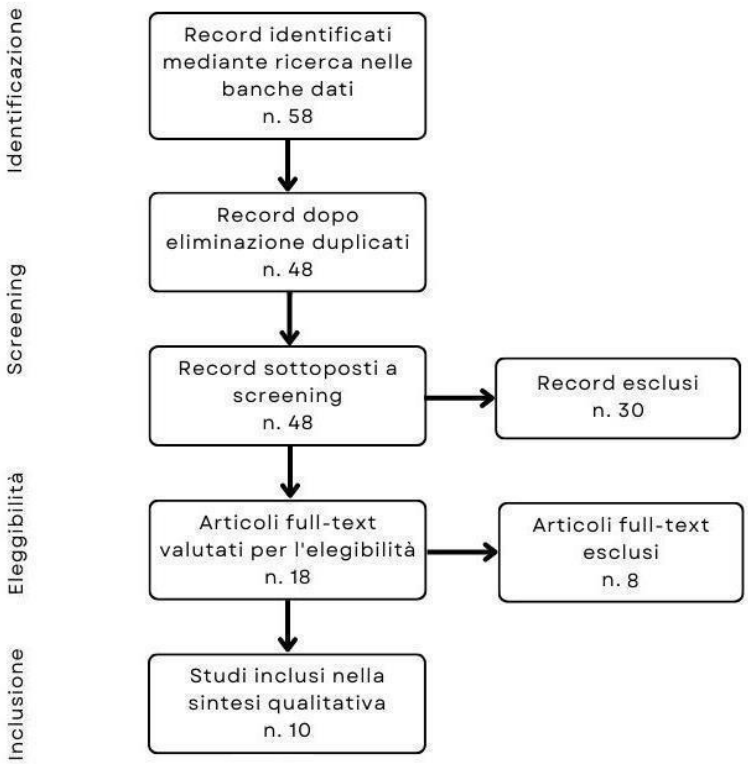

Figura 3 Diagramma di flusso

3.2 CARATTERISTICHE DEGLI STUDI

Gli studi sono stati esaminati e i dati relativi al tipo di studio, la dimensione del campione, l'età dei soggetti, l'esecuzione o meno di un power calculation per la dimensione del campione, la presenza di un esaminatore calibrato per la raccolta dei dati e la prevalenza di maschi e femmine del campione sono riportati nella Tabella 2.

Gli articoli provenivano da 7 paesi: Brasile (3), Italia (2), Belgio, Bosnia, Grecia, Malesia e Messico. Due studi comprendevano un campione di soli bambini (≤ 10 anni) (16) (17), mentre i restanti otto comprendevano un campione di bambini e adolescenti. L'età massima in tutti gli studi non supera i 18 anni, poiché gli articoli che presentavano anche soggetti adulti non fornivano una distinzione adeguata tra giovani adulti e adulti e sono stati scartati durante la valutazione dell'eleggibilità.

Dei 10 studi inclusi nella revisione, 5 non hanno riportato se è stato effettuato un power calculation per la scelta della dimensione del campione (18) (19) (20) (21) (22) e 3 studi non hanno specificato se i dati clinici sono stati raccolti da un esaminatore calibrato (18) (21) (22).

Tabella 2 Caratteristiche degli studi

autore, anno, paese	**tipo di studio**	**campione, range età**	**follow up**	**PC**	**EC**	**gruppi, genere**
Jankovic et al., 2017, Bosnia (18)	trasversale accademico	N. 190 6-15	no	ns	Ns	OW 95 (61 M, 34 F). NW //
Tengku et al., 2021, Malesia (19)	longitudinale (prospettico osservazionale di coorte)	N. 397-->238 14-->16	2 anni	ns	S	OW/O 202 (124 M; 71 F); NW 195 (118 M; 84 F). Follow up: OW/O 122 (73 M; 49 F); NW 116 (73 M; 43 F).
Lock et al., 2020, Brasile (23)	trasversale (basato sulla popolazione)	N. 1528 12	no	s	S	NW: 986 (490 F, 496 M) OW: 335 (117 F, 158 M) 35.5% O: 207 (91 F, 116 M) 13.6%
Perez et al., 2018, Brasile (24)	trasversale	N. 91 6-12	no	s	S	NW 50 (F 52%, M 48%) OW/O: OW 16 O 25 (F 65.8%, M 34.2%)
Patino-Marin et al., 2018, Messico (17)	trasversale	N. 1527 4-5	no	s	S	NW 887 (58%) Rischio di OW 285 (19%) OW 355 (23%)
Panagiotou et al., 2021, Grecia (25)	trasversale (comparativo)	N. 143 7-15	no	s	S	NW 71 (F 39, M 32) O/OW 72 (F 46, M 26)
Marro et al., 2020, Belgio (20)	trasversale (caso-controllo)	N. 125 11-18	no	ns	S	NW 54 (M 30, F 24) O 71 (M 29, F 42)
Vallogini et al., 2017, Italia (21)	trasversale	N. 204 10-16	no	ns	Ns	O 90 (F 42, M 48) NW 114 (F 58, M 56)
Zuza et al., 2017, Brasile (16)	trasversale	N. 88 5-10	no	s	S	NW 45 (F 28, M 17) O 43 (F 25, M 18)
Sfasciotti et al., 2016, Italia (22)	trasversale (caso-controllo)	N.100 7-12	no	ns	Ns	NW 50 (25 F, 25 M) OW/O 50 (25 F, 25 M)

PC, power calculation; EC, esaminatore calibrato; NW, normal weight; OW, overweight; O, obese; ns, non specificato

3.3 RISCHIO DI BIAS NEGLI STUDI

Il rischio di bias è stato valutato utilizzando la scala NOS; i dati relativi sono riportati nella Tabella 3 . Tra gli studi valutati, sette hanno riportato un valore totale ≥ a 7.

Tabella 3 Quality assessment

Autore, anno	Selezione	Comparabilità	Risultato	Totale
Jankovic et al., 2017 (18)	★★★	★	★	5
Tengku et al., 2021 (19)	★★★★	★★	★★★	9
Lock et al., 2020 (23)	★★★★★	★★	★★	9
Perez et al., 2018 (24)	★★★★	★★	★	7
Patino-Marin et al., 2018 (17)	★★★★★	★★	★★	9
Panagiotou et al., 2021 (25)	★★★	★★	★★	7
Marro et al., 2020 (20)	★★★★	★★	★★	8
Vallogini et al., 2017 (21)	★★	★	★	4
Zuza et al., 2017 (16)	★★★★	★★	★	7
Sfasciotti et al., 2016 (22)	★★★	★		4

3.4 RISULTATI DEI SINGOLI STUDI

I risultati relativi ai singoli studi sono riportati nella Tabella 4. Di seguito sono riassunti le principali informazioni.

3.4.1 DEFINIZIONE PARODONTITE E PROTOCOLLO

Gli studi non hanno riportato nessuna definizione univoca come definizione di parodontite. Per definire la salute parodontale o gengivale tre studi hanno considerato un sondaggio uguale o superiore a 4 mm (22) (21) (20), uno studio ha considerato il sondaggio e il Community Periodontal Index (CPI) (16), uno studio ha utilizzato il CPI e il Gingival Index (GI) (18), due studi hanno usato il GI (24) (25) e i restanti tre hanno utilizzato diverse combinazioni di indici utilizzando il Modified Papilla Marginal and Attached Index (M-PMA), il Gingival Bleeding Index (GBI) o Basic Periodonal Examination (BPE) (19) (23) (17).

Tre studi hanno utilizzato un protocollo totale, dove sono stati esaminati tutti gli elementi dentali e i tessuti adiacenti presenti all'interno del cavo orale (17) (16) (21). I restanti sette hanno utilizzato dei protocolli parziali dove solo degli elementi dentali specifici sono stati esaminati. In particolare: quattro studi hanno utilizzato i 6 denti di Ramfjord (19) (24) (25) (20), anche se uno di essi ha utilizzato il protocollo completo per il GBI (19); due studi hanno analizzato solo i denti permanenti (18) (23),

tuttavia considerando l'età del campione non è chiaro l'esatto numero dei denti valutati; uno studio ha analizzato solo i primi molari e gli incisivi permanenti (22).

3.4.2 DEFINIZIONE OBESITA' E MISURAZIONI ANTROPOMETRICHE

L'obesità e/o il sovrappeso sono stati definiti utilizzando gli standard del WHO con il BMI in tutti gli studi. Un solo studio ha integrato il BMI con altre misure antropometriche tra le quali misure di circonferenza e pieghe cutanee, composizione corporea e grasso corporeo (24).

3.4.3 LIMITAZIONI SINGOLI STUDI E FATTORI CONFONDENTI

Nove studi su dieci erano di tipo trasversale, costituendo una limitazione per il peso dei risultati. Sei studi hanno reso nota questa limitazione (23) (24) (17) (25) (20) (16).

Quattro studi hanno evidenziato la presenza di possibili limitazioni riguardanti la selezione del campione dovute ai luoghi e strutture dove i soggetti sono stati reclutati per lo studio (19) (24) (25) (20).

Due studi hanno segnalato il numero ristretto di denti analizzati come limitazione per indici gengivali e parodontali (20) (24).

Tre studi non hanno menzionato nessuna limitazione nel loro lavoro (18) (21) (22).

Tra le altre limitazioni menzionate dagli autori, uno studio ha lamentato il corto follow-up (19), due il piccolo range di età del campione (24) (23), due l'assenza di una valutazione per alcuni parametri (23) (16) e la difficoltà nel mantenere l'adesione dei tutori (24) e nel comparare lo studio con altri a causa della sua eterogeneità (16).

Oltre alle precedenti limitazioni, molti studi presentavano diversi fattori confondenti.

Cinque studi presentavano una discrepanza tra il numero di soggetti aderenti femmine e maschi (18) (19) (24) (25) (16), rappresentando in tre studi un fattore limitante in quanto la differenza era statisticamente significativa (18) (25) (19). Inoltre il genere in se potrebbe essere fonte di influenza, soprattutto a ridosso della pubertà, che nelle femmine comincia prima, a causa degli squilibri ormonali come specificato nello studio di Lock et al. (23).

Quattro studi, tra quelli con un campione di età superiore ai 12 anni o fino ai 15-16 anni, fornivano informazioni incomplete sulle possibili abitudini al fumo dei partecipanti. Uno escludeva i soggetti che fumavano giornalmente (21), e tre non specificavano lo stato dei partecipanti (18) (19) (25).

Due studi possedevano potenziali fattori confondenti in merito alle patologie sistemiche. Uno studio non specificava nei criteri di selezione del campione se qualche soggetto fosse affetto da patologie sistemiche come il diabete (23). Marro et al. (20), hanno escluso soggetti affetti da patologie croniche, ma lamentavano possibili fattori confondenti dovuti alla possibilità che tra il gruppo casi ci fossero soggetti affetti da sindrome metabolica oppure pre-diabete.

Quattro studi non hanno valutato o non hanno riportato dati inerenti lo stato socio-economico dei partecipanti (18) (24) (16) (22). Dei restanti sei, quattro studi hanno riportato differenze statisticamente significative in relazione allo stato socio-economico e/o istruzione dei genitori tra i gruppi di obesi e normo-peso (25) (21) (17) (23).

3.4.4 RISULTATI E ASSOCIAZIONE

Due studi (20%) hanno riportato un’associazione positiva tra obesità e rischio di parodontite (18) (16) comprovandola con dei dati sul sondaggio parodontale. Quattro studi (40%) hanno riscontrato una prevalenza maggiore di infiammazione gengivale nel gruppo sovrappeso/obeso

rispetto al gruppo di controllo (23) (25) (20) (22). Uno studio (10%) ha trovato invece un'associazione contraria, con il gruppo di controllo con valori più alti di infiammazione gengivale e sondaggi patologici rispetto il gruppo test (21). Due studi (20%) non hanno trovato o hanno ottenuto risultati certi sulla correlazione tra obesità e malattia parodontale (19) (17). Uno studio ha riportato valori statisticamente maggiori di s-IgA nel gruppo obeso rispetto a quello di controllo, ma non di infiammazione gengivale (24).

Dei due studi che supportavano l'associazione, uno era fatto su bambini e adolescenti (18), mentre l'altro solo su bambini (16). Il primo studio ha riscontrato che in merito al CPI, i due gruppi presentavano percentuali diverse in maniera statisticamente significativa, con il gruppo con il BMI aumentato con valori nettamente superiori. La stessa associazione non è stata riscontrata per il GI e la valutazione dell'igiene orale. Nel secondo studio invece il gruppo studio presentava livelli statisticamente più alti di sanguinamento gengivale, oltre a percentuali maggiori di CPI 3, mentre il gruppo di controllo aveva statisticamente più CPI 0. Un esame parodontale completo è stato eseguito su un soggetto del gruppo di controllo e quattro del gruppo obesi.

Tra i quattro studi che hanno riscontrato un'associazione positiva tra infiammazione gengivale e obesità, uno ha trovato un'associazione statisticamente rilevante solo tra le ragazze (21% di possibilità in più di avere la gengivite nella femmine obese) , mentre tra i maschi non è stato trovato nessun collegamento (23), due studi riportavano livelli più elevati di infiammazione gengivale e placca nel campione obeso/sovrappeso (22) (25), tuttavia uno di essi non provvedeva sufficienti informazioni per dimostrare il valore dei risultati (22). L'ultimo studio riportava anch'esso valori più elevati di infiammazione gengivale, placca e tasche patologiche, tuttavia i dati dimostravano un'associazione statisticamente significativa solo tra obesità e placca.

Lo studio di Vallogini et al. mostrava un trend contrario, con il gruppo obeso con livelli minori di sanguinamento gengivale e placca rispetto il controllo (21).

Lo studio di Perez et al. ha riscontrato che obesi e normopeso avevano parametri salivari e di infiammazione gengivale simili, tuttavia il gruppo obeso presentava valori di S-IgA maggiori (24).

Due studi non hanno trovato nessuna associazione tra patologie parodontali e obesità (19) (17).

Tabella 4 Risultati

autore	protocollo, sonda	indici	definizione parodontite	definizione obesità	risultati	as.
Jankovic et al. (18)	Parziale Analizzati solo i denti permanenti	GI (Loe-Silness) CPI (una versione semplificata del CPI); Simplified Debris (plaque) Index Greene Vermilion (GV); DMFT	Nessuna definizione è stata usata per definire la parodontite CPI per valutare la salute dei tessuti parodontali; GI per salute gengivale	Peso (kg), altezza (cm) BMI (kg/m2); - 5th-85th: normo-peso - 85th-95th: a rischio di sovrappeso - >95th: sovrappeso	GI: GI medio 0.60 ± 0.36. OW 0.64 ± 0.37; NW 0.55 ± 0.35. No differenze statisticamente rilevanti. Valore massimo indice: 1.71 = infiammazione moderata. Infiammazione (%): - normale: 31 .9 OW; 30 NW - lieve: 64.5; 66.8 - moderata: 3.6; 3.2 CPI: CPI medio 1.04 ± 0.57. OW 1.33 ± 0.49; NW 0.77 ± 0.61. Differenze statisticamente significative ($p<0.05$; Mann-Whitney test). Depositi calcificati più frequenti nei OW. - parodonto sano (%): 38.3 OW; 62.2 NW - sanguinamento al sondaggio: 54.5; 31.5 - tartaro: 17.2; 6.3 GV: GV medio 0.95 ± 0.48. OW 1.01 ± 0.49; NW 0.89 ± 0.45. No differenze statisticamente rilevanti ($p>0.05$; Mann Whitney test). - igiene eccellente (%): 11; 12.4 - buona: 31.3; 31.6 - adeguata: 48.7; 50.4 - scarsa: 9; 8.8	Si

autore	protocollo, sonda	indici	definizione parodontite	definizione obesità	risultati	as.
Tengku et al. (19)	Parziale 16, 11, 26, 36, 31, 46 per il S-BPE Totale per GBI Sonda WHO.	DMFT SiC S-BPE GBI	BPE codes usati per lo stato parodontale dei soggetti GBI in aggiunta a BPE per determinare la salute gengivale. Positivo se sanguinamento entro 10s	Peso (kg), altezza (cm) BMI (kg/m2) definizione BMI del 2007 WHO	BPE campione totale, p>0.05 (test chi quadro p<0.05) Baseline: prevalentemente Code 2 (77% OW/O, 81.9% NW) Follow-up: - Code 1 (42.2% OW/O, 32% NW) - Code 2 (51.7% OW/O, 59.9% NW) Sanguinamento gengivale campione totale Baseline: si (96.7% OW/O, 96.6% NW) Follow-up: si (91% OW/O, 91.4% NW) BPE nei 79 partecipanti con SiC più alto, p>0.05 (test chi quadro p<0.05) Baseline: prevalentemente Code 2 (86.5% OW/O, 85.7% NW) Follow-up: - Code 1 (51.4% OW/O, 42.9% NW) - Code 2 (40.5% OW/O, 52.4% NW) Sanguinamento gengivale nei 79 partecipanti con SiC più alto Baseline: si (100% OW/O, 97.6% NW) Follow-up: si (91.9% OW/O, 90.5% NW) Al follow-up code 2 BPE diminuito di circa il 20% per tutti i gruppi. Sanguinamento diminuito, ma comunque rimasto elevato.	No
Lock et al. (23)	Parziale Tutti i denti permanenti erotti (4 siti per dente) Sonda millimetrata	GBI	Prevalenza gengivite = percentuale di individui con ≥52% di siti sanguinanti, basato sulla mediana dei siti sanguinanti Estensione della gengivite = proporzione	Peso (kg), altezza (cm) BMI-for-age-Z-score: WHO standard BMI-for-age-Z-score ≤ +1 SD (deviazione standard): NW > +1 to ≤ +2 SD: OW > +2 SD O	Prevalenza gengivite 48.7%, con in media 51.8% di siti sanguinanti. Femmine con una prevalenza significativalmente più alta di gengivite, ma non di estensione. Nella analisi non regolata, tutte le variabili significativamente associate con prevalenza gengivite, tranne per il peso. Peso significativamente associato con prevalenza gengivite nel modello regolato	No

autore	protocollo, sonda	indici	definizione parodontite	definizione obesità	risultati	as.
	non specificata		dei siti sanguinanti		(variabili: status socioeconomico, abitudini di IO a casa, frequenza visite dal dentista, livello educazione madre); 13% di possibilità in più di avere la gengivite negli individui O, rispetto i NW(PR = 1.13, 95% CI = 1.09-1.18). Prevalenza gengivite in ragazze O > ragazze NW (60.0% and 51.1%, rispettivamente, P < .05). Possibilità di gengivite in ragazze O > ragazze NW, dopo adattamento per i co-fattori (adjusted PR = 1.21, 95% CI = 1.09-1.34).	
Perez et al. (24)	Parziale 11/51, 31/71, 16/55, 26/65, 36/75, 46/85 Analizzati solo 6 denti anche per il GI Sonda WHO	GI (Loe-Silness) OHI-S osmolarità salivare, fluidità, s-IgA	Nessuna definizione è stata usata per definire la parodontite GI per definire infiammazione gengivale	Peso (kg), altezza (cm) BMI (kg/m2); definizione 2007 WHO: z score < 85 NW 85-97 OW > 97 O Per confermare la classificazione BMI: misure di circonferenza e pieghe cutanee, composizione corporea (% grasso, massa corporea grassa e magra). BF (body fat/grasso corporeo): 11-20% = eutrophic; 21-25% = OW; >25% = O	Differenze statisticamente significative tra i gruppi per variabili salivari e composizione corporea. Valori fuori dai parametri più alti nei OW/O (p<0.05). ES (effect size) stime grandi per BMI (d=2.60), % grasso (d=2.10) e media delle misurazioni delle pieghe cutanee (d=1.70), e moderata per i valori di s-IgA (d=0.57). (</=0.2 scarso effetto, 0.3-0.7 moderato effetto, >/=0.8 grande effetto) DIfferenze significative tra livelli IgA salivari e BMI tra NW e O (p=0.037); livelli s-IgA aumentano con l'aumentare della classificazione del peso. Correlazione tra livelli s-IgA e parametri legati all'obesità (BMI e % grasso) tra il campione era significativamente positivo per s-IgA e BMI, e s-IgA % grasso (p<0.05). La correlazione tra i parametri salivari (osmolarità salivare, fluidità, s-IgA) e infiammazione gengivale (OHI-S and GI) in NW e OW/O. Nessuna correlazione	No

autore	protocollo, sonda	indici	definizione parodontite	definizione obesità	risultati	as.
					rilevante per NW. Ma una correlazione significativamente rilevante tra s-IgA e osmolarità salivare nei OW/O ($p<0.05$). Sulla base dei risultati ottenuti dall'analisi di regressione lineare, BMI (B=12.98; SE=4.07; p=0.002) rimane un significativo preditore di s-IgA, dopo aver aggiustato il modello per infiammazione gengivale, età e genere GI (mean+/-SD): NW 1.30+/-0.48; O 1.29+/-0.54 OHI-S (mean+/-SD): NW 1.17+/-0.62; O 1.01+/-0.54	
Patino-Marin et al. (17)	Totale tutti i denti, tranne M-PMA dove è stata valutata solo parte buccale (in 3 zone della gengiva buccale)	OHIS; M-PMA (modified PMA); dmft	Nessuna definizione è stata usata per definire la parodontite Infiammazione gengivale con M-PMA	BMI (kg/m2); 5th-85th: NW 85th-95th: a rischio di OW >95th: OW	50% della campione con placca visibile; 5% presentavano gengivite. Media maggiore di gengivite (0.28) nei partecipanti NW, a rischio e OW con presenza di placca visibile. Alta frequenza osservata nel gruppo a rischio e sovrappeso senza placca visibile (39, 10%). Differenze statisticamente significative indentificate per le variabili comparando i gruppi; tranne per il genere ($P > .05$). Presenza di placca visibile e rischio sovrappeso e sovrappeso positivamente associati ($P = .0001$) con media gengivite (OR = 8.28, 95% CI = 3.30-19.8). Assenza di placca visibile e rischio di sovrappeso e sovrappeso ($P = .0001$) associati con la presenza della gengivite (OR = 2.44, 95% CI = 0.68-8.06). OHIS (mean±SD) totale 0.80±0.61 assenza di placca visibile (n 991): NW 0.43±0.27; rOW/OW 0.46±0.27	No

autore	protocollo, sonda	indici	definizione parodontite	definizione obesità	risultati	as.
					presenza di placca visibile (n 536): NW 1.48±0.46;rOW/OW 1.55±0.49	
Panagiotou et al. (25)	Parziale 6 denti di ramfjord (16, 21, 24, 36, 41, 44) per GI e PI	GI (Loe-Silness), PI (Loe-Silness), dmft/DMFT, livelli cortisone nella saliva	Nessuna definizione è stata usata per definire la parodontite Salute parodontale valutata con GI e PI	Peso (g), altezza (cm) BMI (kg/m2) basato su l'International Obesity Task Force Criteria IOFT	PI mean± SD, studenti t-test: O/OW 0.9+/-0.5, NW 0.45±0.52, p<0001 O/OW vs NW (b-coeffincent, CI 95%, p value): 0.49; 0.31, 0.66; p<0.001 reddito (per 1 unit increase): -0.13; -0.18,-0.08; <0.001 GI mean± SD, studenti t-test: O/OW 0.38+/-0.39, NW 0.18±0.47, p<0001 O/OW vs NW (b-coeffincent, CI 95%, p value): 0.18; 0.04, 0.33; 0.011 istruzione genitori (per 1 unit increase): -0.02; -0.04, -0.002; 0.029	No
Marro et al. (20)	Parziale 16, 21, 24, 36, 41, 44 per status parodontale (in caso di denti mancanti, quello vicino); denti decidui o con anomali di	GI (Loe-Silness) PI (Loe-Silness) DMFT, BEWEi	tasche parodontali >/= 4mm	BMI-for-age-Z-score e la curva di crescita per ragazze e ragazzi Flaminghi (2-20 y-o) BMI-for-age-Z-score ≤ +1 SD (standard deviation): NW > +2 SD O	Partecipanti obesi con livelli significativamente più elevati di gengivite (p<0.001), placca (p<0.001) e tasche patologiche (p<0.05) in comparazione con i controlli. Tasche >/=4mm: O 7%, NW 0% Prevalenza gengivite: O 26.8%, NW 5.6% Prevalenza placca: O 97.2%, NW 57.4% Mann–Whitney U test *p≤0.05 and **p≤0.001 Gengivite: Median (IQR): NW 0.46 (0.2–0.5); O 0.8 (0.5–1.08); p	No

autore	protocollo, sonda	indici	definizione parodontite	definizione obesità	risultati	as.
	sviluppo esclusi Sonda CPI				<0.001** Mean (SE): 0.46±0.04; 0.79±0.05 Prevalence GI>1: 3 (5.6%); 19 (26.8%); 0.002* Placca: Median (IQR): 0.59 (0.29–1.01); 1.08 (0.6–1.2); <0.001** Mean (SE): 0.70±0.05; 1.08±0.05 Prevalence PI≥0.4: 31 (57.4%); 69 (97.2%); <0.001** Pockets (≥4 mm); NW 0 (0%); O 5 (7%); 0.**0**47* Modello aggiustato per età e sesso su BMI (OR; 95%CI; p value ≤0.05): - GI>1: 1.87; 0.52-3.23; 0.007 - PI≥0.4; 3.08; 1.51-4.65; 0.000	
Vallogini et al. (21)	Totale PPD >/=4mm, 4 siti per dente Sonda UNC 15	PPD VPI GBI DMFT	PPD>/= 4mm: patologico	BMI >90° O BMI <75° NW	VPI: O (25.69% ± 25.83), NW (37.72% ± 24.34; P < 0.001). GBI: NW (23.95% ± 21.43), O (38.17 % ± 24.37; P < 0.001). PPD differenza statisticamente significativa (P < 0.001) per i valori normali e patologici (rispettivamente ≤ 3mm e > 3mm) tra i gruppi: O meno siti patologici (0.67 ±2.17) rispetto i NW (1.47 ± 2.21). Al contrario i NW con valori più bassi di sondaggio fisiologico (97.28 ± 12.13) rispetto O (101.92 ± 9.27).	No
Zuza et al. (16)	Totale VPI e BOP: 4 superfici di tutti i denti CPI: per	VPI (visible plaque index), BOP CPI	CPI. codice 3 e 4: tasche >/=4mm	Peso (kg), altezza(m) BMI (kg/m2); definizione WHO: z score < 85 NW 85-97 OW > 97 O	Pazienti obesi con più BOP dei NW. Nessuna differenza statisticamente significativa per VPI, tutti i gruppi con eccessivo accumulo di placca. PI (%) mean±SD: NW 34.53±18.64; O 33.28±19.40; p(<0.05) 0.76	Si

autore	protocollo, sonda	indici	definizione parodontite	definizione obesità	risultati	as.
	sestanti. Su denti permanenti o corrispettivi decidui. Se 2 o più sestanti avevano codice 3 o 4, un'analisi parodontale completa è stata fatta (PD, CAL, BOP) Sonda CPI				BOP (%) mean±SD: NW 4.16±5.20; O 6.61±4.53*; (p<0.05) 0.0045 * Statistically significant Mann-Whitney U test for independent nonparametric data; t test for independent parametric data. 3% dei siti esaminati nei NW e 7.4% nei O presentavano CPI 3. NW con significativamente più CPI zero (62.6 percent) comparati con gli O (47.3 percent). Al contrario, obesi con proporzioni significative di CPI 1 (44.2%) e CPI 3 (7.4%) rispetto i NW (34.4 E 3.0%, rispettivamente). Un esame parodontale completo è stato eseguito su 1 NW (2.2%) e 4 O (9.3%).	
Sfasciotti et al. (22)	Parziale solo primi molari e incisivi permanenti. Sonda UNC 15	FMPS FMBS PPD 6 siti per dente esaminato	PPD >/= 4 patologico	Peso (kg), altezza (cm) BMI secondo l'US Department of Health & Human Services e WHO	FMPS: 21.86% NW, 50.08% OW/O FMBS: NW 12.7%, OW/O 26.24% Nessun paziente con PPD≥3, quindi nessuna differenza significativa per questo parametro	No

GI, gingival index; CPI, comunity periodontal index, DMFT, decayed missing filled teeth; SIC, significant caries index; S-BPE, simplified basic periodontal examination; GBI, gingival bleeding index; OHI-S simplified oral hygiene index; M-PMA, modified papilla marginal and attached index; PI, plaque index; BEWEi, basic erosive wear examination index; PPD, probing pocket deep; VPI, visible plaque index; BOP, bleeding on probing; PD, probing deep; CAL, clinical attachment level; FMPS, full mouth plaque score; FMBS, full mouth bleeding score; O, obese; OW, overweight; NW, normal weight; OR, odd ratio; CI, confidence interval; SD, standard deviation; SE, standard error,

3.5 SINTESI DEI RISULTATI

Un tentativo di esecuzione di una metanalisi è stato effettuato per tre studi che presentavano dati di un indice comparabili (24) (25) (20) . Tuttavia l'eterogeneità degli studi e il campione limitato hanno impedito di completare l'analisi.

Per due studi non è stata possibile nessuna comparazione a causa del protocollo (22) (18) e gli indici (22) utilizzati.

Tre studi valutavano il sanguinamento gengivale con il Gingival Bleeding Index (GBI) (23) (19) (21), tuttavia non riportavano dati numerici comparabili. Uno studio riportava la percentuale di soggetti con sanguinamento gengivale (19), un altro riportava solo l'intervallo di confidenza di prevalenza ed estensione della gengivite (23) e l'ultimo riportava media e deviazione standard (21).

Due studi valutavano l'igiene orale del campione tramite il Simplified Oral Hygiene Index (OHIS), riportando media e deviazione standard (24) (17). Gli studi erano eterogenei in quanto il range di età del campione era diverso, in più uno studio divideva il campione in 4 gruppi mentre l'altro in due e il gruppo test in uno studio era sovrappeso, mentre nell'altro obeso. Uno studio ha riportato un'igiene leggermente peggiore nel gruppi sovrappeso (17), mentre l'altro nel gruppo normopeso (24), ma in tutti e due i casi non in maniera significativa.

Tre studi erano comparabili per la valutazione del Gingival Index (GI) (24) (25) (20). Anche in questo caso gli articoli mostravano delle differenze per l'età del campione. Lo studio di Marro et al. (20), inoltre, riportava media ed errore standard (ES) dei risultati, al contrario degli altri che riportavano media e deviazione standard (SD), ma il problema è stato ovviato risalendo alla SD mediante formula inversa. Un'altra limitazione per la comparazione era rappresentata dal fatto che lo studio di Panagiotou et al. (25) racchiudeva nel gruppo test obesi e sovrappeso, mentre gli altri solo

obesi. Un tentativo di comparazione dei dati è stato effettuato senza successo a causa della quantità dei dati insufficiente. Due studi riportavano valori di GI maggiori in sul gruppo a BMI aumentato (25) (20).

Due studi sono stati comparati per il Plaque Index (PI) (25) (20), riscontrando sempre la limitazione delle età dei campioni differenti, della divisione dei gruppi ed dell'errore standard ovviato come prima. Comparando i risultati il gruppo con peso aumentato riportava valori più alti di PI in tutti e due gli studi.

Per ultimo è stata tentata la comparazione di due studi con il Visible Plaque Index (VPI) (16) (22). Gli studi si discostavano molto per l'età dei partecipanti. Anche se in maniera minima in uno studio (16), hanno entrambi mostrato percentuali di placca più alte nel gruppo di controllo normo peso.

3.6 RISCHIO DI BIAS TRA GLI STUDI

Come menzionato in precedenza, gli studi esaminati in questa revisione erano molto eterogenei. Le possibili cause di bias tra gli studi sono molteplici; tra le più importanti l'età, lo stato socio-economico, la dimensione e le caratteristiche del campione, gli indici e i protocolli usati.

CAPITOLO 4 - DISCUSSIONE E CONCLUSIONE

4.1 SINTESI DELLE EVIDENZE

In questa revisione due studi su dieci hanno sostenuto la correlazione tra parodontite e obesità nella popolazione giovane, nonostante le loro limitazioni (16) (18). Dei restanti otto, quattro studi riportavano indici di infiammazione gengivale più alti nei soggetti con BMI elevati, ma non sempre in maniera statisticamente significativa e altri quattro studi non hanno riportato nessuna incidenza significativamente maggiore di sondaggio o infiammazione nei soggetti sovrappeso/obesi. I risultati di questa revisione sono pressoché in linea con quelli di una precedente revisione sistematica (10) che aveva mostrato una tendenza positiva tra obesità e sovrappeso come fattori di rischio per la parodontite in adolescenti e giovani adulti; la revisione comprendeva più studi e aveva un'età media del campione maggiore. Un ulteriore revisione pubblicata nel 2017 da Martens et al. ha supportato l'associazione positiva tra parodontite e obesità in bambini ed adolescenti (26). Gli autori di entrambe revisioni sistematiche hanno lamentato come limite il fatto che gli studi inclusi erano prevalentemente trasversali e caso-controllo e la presenza di co-variabili come l'età, il genere, le abitudini all'igiene orale, lo stato socio-economico e l'educazione dei genitori.

Nella popolazione adulta, tre relativamente recenti revisioni sistematiche hanno indicato l'esistenza di una correlazione tra obesità e parodontite (27) (28) (29). In particolare la revisione di Nascimento et al. (27), seppur fatta su un numero molto limitato di studi, comprendeva solo studi di coorte, e quella di Keller et al. (29) era composta da una percentuale elevata di studi longitudinali.

Nessuno studio analizzato finora ha fornito una spiegazione certa sull'esatto meccanismo biologico di interazione tra obesità e malattia parodontale, concordando sul fatto che sono necessari nuovi studi che si focalizzano su questo meccanismo. In particolare una revisione di

revisioni sistematiche di Suvan et al (9) pubblicata nel 2018 ha confermato queste affermazioni.

4.2 LIMITI

Oltre ai limiti propri degli studi e alla loro eterogeneità per caratteristiche del campione e protocollo, la revisione in questione presenta diverse limitazioni. Tra queste: il numero limitato di studi inclusi, il loro tipo (9 trasversali su 10), l'impossibilità di coinvolgere studi con giovani adulti e l'impossibilità di eseguire una metanalisi per l'eterogeneità degli studi che hanno permesso solo una comparazione dei dati.

4.3 CONCLUSIONI

I dati esaminati in questa revisione non sono sufficienti per suggerire una associazione statisticamente rilevante né tra obesità e parodontite, né tra obesità e infiammazione gengivale nella popolazione giovane. Questa revisione sistematica della letteratura non ha trovato abbastanza evidenze per confermare la correlazione.

Sono necessari nuovi studi prospettici con uno protocollo comune per costruire delle evidenze solide sulla presenza o meno di una correlazione statisticamente rilevante nella popolazione giovane.

BIBLIOGRAFIA

1. **World Health Organisation.** *WHO EUROPEAN REGIONAL OBESITY REPORT.* WHO Regional Office for Europe : WHO, 2022. ISBN: 978-92-890-5773-8.

2. **Jan Lindhe, Niklaus P. Lang.** *Parodontologia clinica e implantologia orale.* s.l. : edi-ermes, 2016.

3. **World Health Organisation.** Obesity and overweight. *www.who.int.* [Online] 2021.

4. **Department of health and human services centers for disease control and prevention.** *Body Massi Index: Consideration for Practitioners.* s.l. : Centers for Disease Control and Prevention.

5. **Istututo A.T.BECK.** *https://www.istitutobeck.com.* [Online] Istututo A.T.BECK.

6. **Zofia Bajorek, Stephen Bevan.** *Obesity Stigma at Work: Improving Inclusion and Productivity.* s.l. : Institute for Employment Studies, 2020.

7. **Ministero della Salute.** Malattia paradontale . *www.salute.gov.it.* [Online] Ministero della Salute, 2013.

8. **Kwack et al.** Novel Preosteoclast Populations in Obesity-Associated Periodontal Disease. s.l. : Journal of Dental Research, 2021. Vols. 101 (3): 348-356. https://doi.org/10.1177/00220345211040729.

9. **Jean E. Suvan, Nicholas Finer, Francesco D'Aiuto.** Periodontal complication with obesity. s.l. : Periodontology 2000, 2018. Vols. 78: 98-128. doi:10.1111/prd.12239.

10. **S. Khan, G. Barrington, S. Bettiol, T. Barnett, L. Crocombe.** Is overweight/obesity a risk factor for periodontitis in young adults and adolescents?: a systematic review. s.l. : Obesity Reviews, 2018. Vols. 19: 852-883. doi: 10.1111/obr.12668.

11. **OECD.** *The Heavy Burden of Obesity: The Economics of Prevention.* Paris : OECD Publishing, 2019. https://doi.org/10.1787/67450d67-en.

12. **Flint, Stuart W.** *Time to end weight stigma in healthcare.* s.l. : The Lancet Discovery Science, 2021. https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2021.100810.

13. **David Moher, Alessandro Liberati, Jennifer Tetzlaff, Douglas G. Altman, The PRISMA Group.** Linee guida per il reporting di revisioni sistematiche e meta-analisi: il PRISMA Statement. s.l. : evidence, 2015. Vol. 7(6). doi: 10.4470/E1000114.

14. **Dawid Pieper, Tanja Rombey.** *Where to prospectively register a systematic review.* s.l. : Syst Rev, 2022. https://doi.org/10.1186/s13643-021-01877-1.

15. **The Ottawa Hospital.** https://www.ohri.ca/programs/clinical_epidemiology/oxford.asp. *https://www.ohri.ca/home.asp.* [Online] Ottawa Hospital Research Institute, 2022.

16. **Elizangela Partata Zuza, Laura Alves Machado Nascimento, Sabrina Luzia Caetano, Eliane Marçon Barroso, Benedicto Egbert Corrêa de Toledo, Elizabeth Pimentel Rosetti, Juliana Rico Pires.** Periodontal Disease and Body Weight Assessment in Children. s.l. : Journal of Dentistry for Children, 2017. Vols. 84(1): 3-8. PMID: 28387183.

17. **N Patiño-Marín, NV Zavala-Alonso, GA Martínez-Castañón, JA Alegría-Torres, CE Medina-Solís, MA Laredo-Naranjo, JE Orellana-Centeno, O Lemus-Rojero.** Association between dental hygiene, gingivitis and overweight or the risk of overweight in primary teeth of 4- and 5-year-old preschoolers in México. s.l. : Int J Dent Hygiene, 2018. Vols. 16: 411-418. https://doi.org/10.1111/idh.12345.

18. **Svjetlana Janković, Mirjana Ivanović, Momir Carević, Bojana Davidović, Tomić Slavoljub, Jelena Lečić.** Relationship between increased body weight and oral health in children. s.l. : Vojnosanitetski

Pregled, 2017. Vols. 75 (12): 1197-1201. https://doi.org/10.2298/VSP170220055J.

19. **Tengku Nurfarhana Nadirah Tengku H, Wei Ying Peh, Lily Azura Shoaib, Nor Adinar Baharuddin, Rathna Devi Vaithilingam, Roslan Saub.** Oral Diseases and Quality of Life between Obese and Normal Weight Adolescents: A Two-Year Observational Study. s.l. : MDPI, 2021. Vol. 8 (6): 435. https://doi.org/10.3390/children8060435.

20. **F. Marro, S. De Smedt, S. Rajasekharan, L. Martens, P. Bottenberg, W. Jacquet.** Associations between obesity, dental caries, erosive tooth wear and periodontal disease in adolescents: a case–control study. s.l. : European Academy of Paediatric Dentistry, 2020. Vols. 22: 99-108. https://doi.org/10.1007/s40368-020-00534-w.

21. **G. Vallogini, V. Nobili, R. Rongo, S. De Rosa, F. Magliarditi, V. D'Antò, A. Galeotti.** Evaluation of the relationship between obesity, dental caries and periodontal disease in adolescents. s.l. : European Journal of Paediatric Dentistry, 2017. Vols. 18 (4): 268-272. doi: 10.23804/ejpd.2017.18.04.02.

22. **Gian Luca Sfasciotti, Roberta Marini, Andrea Pacifici, Gaetano Ierardo, Luciano Pacifici, Antonella Polimeni.** Childhood overweight-obesity and periodontal diseases: is there a real correlation? s.l. : Annali di Stomatologia, 2016. Vols. 7 (3): 65-72. doi: 10.11138/ads/2016.7.3.065.

23. **Nicássia Cioquetta Lock, Cristiano Susin, Nailê Damé-Teixeira, Marisa Maltz, Luana Severo Alves.** Sex differences in the association between obesity and gingivitis among 12-year-old South Brazilian schoolchildren. s.l. : J Periodont Res, 2020. Vols. 55 (4): 559-566. https://doi.org/10.1111/jre.12743.

24. **Mayra Manoella Perez, Juliana Souza Pessoa, Ana Lídia Ciamponi, Michele Baffi Diniz, Maria Teresa Botti Rodrigues Santos, Heloísa Helena de Oliveira Alves, Renata Gorjao, Renata Oliveira Guare.** Correlation of salivary immunoglobulin A with Body Mass Index and fat percentage in overweight/obese children. s.l. : JAOS, 2018. Vol. 27. http://dx.doi.org/10.1590/1678-7757-2018-0088.

25. **Eleni Panagiotou, Andreas Agouropoulos, George Vadiakas, Panagiota Pervanidou, George Chouliaras, Christina Kanaka-Gantenbein.** Oral health of overweight and obese children and adolescents: a comparative study with a multivariate analysis of risk indicators. s.l. : European Academy of Paediatric Dentistry, 2021. Vols. 22: 861-868. https://doi.org/10.1007/s40368-021-00643-0.

26. **Martens L., De Smet S., Yusof M.Y.P.M, Rajasekharan S.** Association between overweight/obesity and periodontal disease in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. s.l. : Eur Arch Paediatr Dent, 2017. Vols. 18: 69-82. doi: 10.1007/s40368-017-0272-1.

27. **Gustavo G. Nascimento, Fábio R.M. Leite, Loc G. Do, Karen G. Peres, Marcos B. Correa, Flávio F. Demarco, Marco A. Peres.** Is weight gain associated with the incidence of periodontitis? A systematic review and meta-analysis. s.l. : J Clin Periodontol, 2015. Vols. 42 (6): 495-505. doi: 10.1111/jcpe.12417.

28. **M. Martinez-Herrera, J. Silvestre-Rangil, F-J. Silvestre.** Association between obesity and periodontal disease. A systematic review of epidemiological studies and controlled clinical trials. s.l. : Med Oral Patol Oral Cir Bucal, 2017. Vols. 22 (6): 708-715. doi:10.4317/medoral.21786.

29. **Amélie Keller, Jeanett F. Rohde, Kyle Raymond, Berit L. Heitmann.** Association between periodntal disease and overweight and obesity: a systematic review. s.l. : J Periodontol, 2015. Vols. 86 (6): 766-776. https://doi.org/10.1902/jop.2015.140589.

30. **National Center for Health Statistics, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion.** http://www.cdc.gov/growthcharts. [Online] 2000.

ALLEGATI

Allegato 1 – Newcastle-Ottawa assessment scale adapted for cross-sectional studies

Selection: (Maximum 5 stars)

1) Representativeness of the sample:
   a) Truly representative of the average in the target population. ❋ (all subjects or random sampling)
   b) Somewhat representative of the average in the target population. ❋ (non-random sampling)
   c) Selected group of users.
   d) No description of the sampling strategy.

2) Sample size:
   a) Justified and satisfactory. ❋
   b) Not justified.

3) Non-respondents:
   a) Comparability between respondents and non-respondents characteristics is established, and the response rate is satisfactory. ❋
   b) The response rate is unsatisfactory, or the comparability between respondents and non-respondents is unsatisfactory.
   c) No description of the response rate or the characteristics of the responders and the non-responders.

4) Ascertainment of the exposure (risk factor):
   a) Validated measurement tool. ❋ ❋
   b) Non-validated measurement tool, but the tool is available or described. ❋
   c) No description of the measurement tool.

Comparability: (Maximum 2 stars)

1) The subjects in different outcome groups are comparable, based on the study design or analysis. Confounding factors are controlled.
   a) The study controls for the most important factor (select one). ❋
   b) The study control for any additional factor. ❋

Outcome: (Maximum 3 stars)

1) Assessment of the outcome:
   a) Independent assessment. ❋ (+❋ if blind)
   b) Record linkage. ❋
   c) Self report.
   d) No description.

2) Statistical test:
   a) The statistical test used to analyze the data is clearly described and appropriate, and the measurement of the association is presented, including confidence intervals and the probability level (p value). ❋
   b) The statistical test is not appropriate, not described or incomplete.

RINGRAZIAMENTI

Ringrazio Stefano Portelli che mi ha aiutata nella realizzazione di questo lavoro.

Infine riservo un grazie a Lara che mi ha permesso di arrivare fino a qui.