

## Ruolo della dieta nella patogenesi del diabete mellito di tipo 2: un'indagine esplorativa sulla popolazione cosentina



C. Alessandro<sup>1,2</sup>, A. Santoro<sup>1</sup>, G. Grossi<sup>2</sup>

claudia.alessandro@tiscali.it

<sup>1</sup> Dipartimento Farmaco-Biologico, Università della Calabria, Arcavacata di Rende (CS); <sup>2</sup> Servizio di Diabetologia e Malattie Metaboliche, Ospedale San Francesco di Paola, Paola (CS).

**Parole chiave:** Diabete mellito di tipo 2, Epidemiologia nutrizionale, Abitudini alimentari, Indagine esplorativa, Prevenzione.

**Key words:** Type 2 diabetes, Nutritional epidemiology, Eating habits, Exploratory surveying, Disease prevention

Il Giornale di AMD, 2012;15:167-173

### Riassunto

Gli studi di epidemiologia nutrizionale mirano ad identificare i fattori epidemiogeni direttamente coinvolti nella patogenesi delle malattie cronico-degenerative come le malattie cardiovascolari, l'ipertensione arteriosa, il diabete mellito di tipo II, ed i tumori, per le quali è ad oggi confermata l'eziologia alimentare. Tali studi, pertanto, rappresentano un ottimo strumento per lo sviluppo di approcci utili alla prevenzione primaria nei soggetti ritenuti ad alto rischio.

Le indagini sui consumi alimentari, infatti, si basano sui metodi di rilevazione dello stato nutrizionale, strumenti indispensabili per la pianificazione della prevenzione primaria di queste patologie ad eziologia alimentare.

In questo lavoro, l'indagine sulle abitudini alimentari e sullo stile di vita è stata eseguita su un campione della provincia cosentina, mediante un questionario di frequenza alimentare, sottoposto a 116 soggetti, intervistati presso il Servizio di Diabetologia e Malattie Metaboliche dell'Ospedale San Francesco di Paola.

I risultati sono stati ottenuti utilizzando il modello di regressione logistica non-lineare (Odds Ratio), che ha permesso di verificare la probabilità di sviluppare la malattia in base alla composizione della dieta dei soggetti sottoposti ad intervista diretta. In primo luogo, l'analisi statistica conferma per il campione analizzato quanto riportato in letteratura e, pertanto, la concordanza dei dati convalida lo studio effettuato.

### Summary

Nutritional epidemiology studies aim to identify factors directly involved in the pathogenesis of chronic degenerative diseases such as cardiovascular disease, hypertension, the Type II Diabetes, and cancer, for the onset of which, to date, involvement of food and diet is confirmed. These studies, therefore, represent an excellent tool for the development of useful approaches to primary prevention in patients considered at high risk.

Investigations on food consumption, in fact, are based on methods of detection of nutritional state and nutritional habits, essential tools for planning primary prevention of diet-dependent diseases.

In this work, analysis on eating and lifestyle habits has been performed on a subset of population of Cosenza province, using a food frequency questionnaire, submitted to 116 subjects interviewed at the Diabetes and Metabolic Diseases of the San Francis Hospital of Paola.

The results were obtained using the model of non-linear logistic regression (Odds Ratio), which allowed us to verify the proba-

bility of developing the disease based on the subjects' diet composition. First, the statistical analysis confirms data reported in the literature and, therefore, the correlation of the data corroborates this study.

### Introduzione

È ormai ampiamente riconosciuto nella cultura medica che incidenza e prevalenza del diabete mellito di tipo 2 (DM2) sono destinate ad aumentare, in conseguenza dei cambiamenti delle abitudini di vita della popolazione mondiale<sup>(1)</sup>. L'insorgenza del DM2 è, infatti, strettamente correlata all'obesità, alla vita sedentaria, allo stress e a fattori ereditari. I fattori di rischio d'insorgenza ad oggi riconosciuti sono rappresentati dall'età superiore ai 40 anni, da una condizione di sovrappeso (BMI>25 kg/m<sup>2</sup>), dall'inattività fisica, da parenti di primo grado diabetici, dall'ipertensione arteriosa (>140/90 mmHg), dai livelli di colesterolemia HDL< 35mg/dl, dall'ipertrigliceridemia >250 mg/dl<sup>(2-10)</sup>.

In base a dati ISTAT, l'incidenza media riferita al 2005 è pari al 2-5% in Europa, al 7% in Africa, al 19% nei paesi sud asiatici, al 23% in America del nord, al 39% nell'est asiatico ed al 43% in Australia ed Oceania, ma entro il 2025 è previsto un aumento del 20% in Europa, compresa l'Italia, del 50% in America e del 100% in Asia e sud Africa<sup>(3)</sup>.

L'epidemiologia nutrizionale<sup>(11-15)</sup>, infatti, mediante diverse tipologie di studio, mira ad identificare i fattori epidemiogeni direttamente coinvolti nel meccanismo patogenetico delle malattie cronico-degenerative, quali le malattie cardiovascolari (MCV), l'ipertensione arteriosa, il DM2, ed i tumori; tali fattori ad oggi sono riconosciuti principalmente in una dieta particolarmente abbondante in calorie caratterizzata da un eccessivo consumo di grassi saturi e colesterolo, di sale e di zuccheri semplici, e da un ridotto apporto di fibre; anche la dipendenza dal fumo di sigaretta e il consumo di alcol al di sopra delle quantità consigliate nell'ambito di una

sana alimentazione sono annoverati tra i fattori di rischio<sup>(12,13)</sup>.

Negli ultimi vent'anni gli studi epidemiologici sui consumi alimentari stanno ricoprendo un ruolo fondamentale. La migliorata disponibilità di nutrienti, le migliorate condizioni igieniche, insieme alla disponibilità di molti farmaci e la scomparsa pressoché totale della malnutrizione ha contribuito all'allungamento della vita media sia per gli uomini che per le donne. Queste condizioni di migliorato benessere sono alla base dello squilibrio derivato dall'eccessiva alimentazione e dal ridotto dispendio calorico e sta provocando l'aumento di condizioni come obesità, diabete, malattie cardiovascolari e tumori, definite appunto malattie del "benessere"<sup>(13)</sup>.

Diversi studi hanno evidenziato il ruolo dell'alimentazione nell'insorgenza delle malattie cardiovascolari (MCV), dell'ipertensione arteriosa, dei tumori<sup>(16-19)</sup>; riguardo il DM2, molti studi di coorte tra cui il "Finnish Diabetes Prevention Study" (FDPS) e il "Diabetes Prevention Program Research Group" (DPPRG) confermano come l'insorgenza di tale patologia dipenda molto dallo stile di vita e dalle abitudini alimentari tanto in Finlandia che negli USA: infatti, la riduzione del 5% del peso, lo svolgimento di attività fisica per almeno 30 minuti al giorno, l'alimentazione con meno del 30% di grassi, soprattutto con meno del 10% di grassi saturi ed il consumo di fibre superiore al 15% sono in grado di determinare la riduzione dell'incidenza di questa patologia<sup>(20)</sup>.

Le indagini sui consumi alimentari si basano sui metodi di rilevazione dello stato nutrizionale, strumenti indispensabili per la pianificazione della prevenzione primaria delle patologie cronico-degenerative ad eziologia alimentare. Lo stato di nutrizione può essere valutato mediante metodi diretti, che mirano alla misurazione delle variabili umane, come composizione corporea, misure antropometriche e biochimico-cliniche, e mediante metodi indiretti, comprendenti le indagini sui consumi alimentari<sup>(21)</sup>.

La rilevazione dei consumi alimentari, ovvero la misura della dieta nel tempo, può essere eseguita utilizzando diversi metodi che, in base alla lunghezza del periodo di rilevazione, possono essere di breve (24hr dietary food record, peso degli alimenti)<sup>(22-24)</sup>, e di lungo periodo<sup>(25-30)</sup>; quest'ultimi consentono di valutare la qualità degli alimenti consumati in un tempo piuttosto lungo, mesi o anni, senza però valutare con precisione le quantità consumate. I questionari di frequenza alimentare (QFA) sono il principale metodo d'indagine utilizzato negli studi epidemiologici; essi permettono di ottenere una stima della dieta abituale in maniera rapida e poco costosa, non devono essere eseguiti necessariamente da un intervistatore qualificato e sono creati in un formato direttamente leggibile da computer che elabora i dati mediante software specifici. Il questionario è impostato secondo un formato prestampato, suddivisibile in tre sezioni: la prima contiene la lista di un

numero variabile di alimenti, costruita sulla base degli obiettivi dello studio e, per sua peculiarità, deve contenere alimenti consumati spesso e da un gran numero dei soggetti, così da rilevare sia quantità che modalità d'assunzione di nutrienti oggetto delle ipotesi dello studio; la seconda sezione riguarda la frequenza del consumo medio (o relativo ad uno specifico periodo di tempo), con domande a risposte multiple oppure aperte, lasciando la libertà all'intervistato in termini di frequenza; infine, la terza, non sempre presente, riguardante la misurazione delle porzioni, distinte in piccola, media e grande (in questo caso si parla di questionari di frequenza semi-quantitativi). Tuttavia, la presentazione in maniera prestampata limita la possibilità degli intervistati di fornire dettagli su alimenti non presenti nella lista, tecnologie di preparazione e le diverse combinazioni; per tale motivo, a fine questionario sono presenti campi liberi<sup>(21,27)</sup>.

Questo lavoro di natura epidemiologica ha lo scopo di studiare, mediante un'indagine esplorativa, la correlazione tra l'insorgenza del DM2 e le abitudini alimentari di un campione di popolazione della provincia cosentina.

## Materiali e metodi

L'analisi statistica esplorativa sulle abitudini alimentari e sullo stile di vita nel campione in esame, ha avuto lo scopo di valutare la correlazione tra una sana alimentazione ed un corretto stile di vita e la prevenzione primaria del DM2 e di valutare l'efficacia di un intervento di educazione alimentare nel modificare il profilo di rischio della popolazione in esame.

Il campione di popolazione in esame è costituito da 116 soggetti adulti della città di Paola (CS), di cui 61 sani e 55 affetti da DM2, intervistati presso il reparto di *Diabetologia e Malattie Metaboliche* dell'Ospedale San Francesco di Paola, che sono stati sottoposti ad un questionario di frequenza alimentare. Il formato del questionario utilizzato può essere suddiviso in tre sezioni: 1) *informazioni generali*: sesso, anno di nascita, titolo di studio, professione, misure antropometriche, ecc; 2) *abitudini alimentari*: frequenza con cui ciascun intervistato consuma le principali tipologie di alimenti nei pasti principali (colazione, pranzo e cena) e spuntino di metà mattina; 3) *patologie*: esplora eventuali patologie ed età di insorgenza.

L'analisi statistica è stata effettuata mediante un'analisi multivariata, utilizzando il modello di regressione logistica (Odds Ratio, OR) per definire il rapporto di causa-effetto tra rischio e malattia.

Il calcolo dell'OR prevede il confronto tra le frequenze di comparsa dell'evento (ad esempio, la malattia) rispettivamente nei soggetti esposti ed in quelli non esposti al fattore di rischio in studio, ed è definito come l'odds (ovvero il rapporto) tra la probabilità  $p$  di un evento e la probabilità che tale evento non accada (cioè la probabilità  $1-p$  dell'evento complementare) della ma-

lattia tra i soggetti esposti, diviso l'odds della malattia tra i soggetti non esposti. Pertanto, il numero è puro, privo di unità di misura. La correlazione tra l'insorgenza del DM2 e la tipologia di alimenti e bevande assunte quotidianamente durante i pasti principali e uno spuntino di metà mattina è stata indagata convertendo le domande chiuse presenti nel questionario di frequenza alimentare in una matrice su Excel, in cui per ogni persona intervistata è stato assegnato un punto in base alle risposte indicate, secondo un sistema binario (0, 1).

Nel modello, il DM2 è stato considerato come la variabile indipendente, mentre le abitudini alimentari valutate, e sottoposte ai soggetti mediante intervista diretta con il questionario, sono state considerate variabili dipendenti. L'età dei soggetti intervistati, quella di insorgenza della patologia ed il BMI sono state utilizzate come variabili di controllo del modello. I test statistici sono stati bilaterali ed il livello di significatività adottato è stato del 5%.

Le analisi statistiche sono state eseguite utilizzando software GRETL, versione 1.9.5cvs per Windows. Vengono riferiti i dati che al *t-test* hanno riportato un *p-value* < 0.05.

## Risultati

**Analisi del campione.** Il campione era costituito da 116 individui, di cui il 39% di sesso maschile (15% sani e 24% diabetici). Le donne intervistate erano il 61%, di cui il 41% in menopausa e il 20% in età fertile. Tra le donne in menopausa, il 21% non ha il diabete (ND) e il 21% ne è affetto (D), mentre tra le donne in età fertile il 17% non sono diabetiche e il 3% lo è (Tabella 1).

**Tabella 1.** Soggetti esaminati (116) suddivisi per sesso e presenza di diabete; le donne sono state ulteriormente distinte in menopausa ed ancora fertili. Le stime sono espresse in percentuale per classe rispetto al campione totale.

Soggetti Arruolati	
n.	(%)
<b>UOMINI</b>	45 (39)
Non diabetici	17 (15)
Diabetici	28 (24)
<b>DONNE</b>	71 (61)
In menopausa	48 (41)
Non diabetiche	24 (21)
Diabetiche	24 (21)
Fertili	23 (20)
Non diabetiche	20 (17)
Diabetiche	3 (3)

Il campione è stato inoltre suddiviso in due *ranges* di età, ovvero in soggetti con età < 40 (11%) e >40 anni (89%) (Tabella 2). Nel primo gruppo, 11 (9%) sono ND mentre 2 (2%) sono D; nel secondo gruppo, 50 (43%) sono ND mentre 53 (46%) sono D.

Nel campione analizzato, 64 individui (56%) svolgono quotidianamente una professione sedentaria,

**Tabella 2.** Soggetti suddivisi per età, diabetici e non diabetici. Le stime sono espresse in percentuale per classe rispetto al campione totale.

Età dei Soggetti Arruolati		
	n.	(%)
<b>≤ 40 anni</b>	13	11
Non diabetici	11	9
Diabetici	2	2
<b>&gt; 40 anni</b>	103	89
Non diabetici	50	43
Diabetici	53	46

mentre 51 (44%) svolgono una professione non sedentaria (Tabella 3).

**Tabella 3.** Soggetti suddivisi in base alla professione esercitata, distinta in sedentaria e non sedentaria. Le stime sono espresse in percentuale per classe rispetto al campione totale.

Attività Lavorativa del Campione		
	n.	%
<b>Sedentaria</b>	64	56
<b>Non sedentaria</b>	51	44

Il campione è stato ulteriormente suddiviso in base a valori di BMI, inferiori e superiori a 25 Kg/m<sup>2</sup>, come riportato in tabella 4. Più dettagliatamente, dall'elaborazione delle informazioni ottenute mediante il questionario di frequenza alimentare, solo un individuo (0,86%) ND ha BMI <18 Kg/m<sup>2</sup>; il 31% (21% ND e 9% D) ha BMI tra 18 e 25 Kg/m<sup>2</sup>; il 43% (23,5% ND e D) ha BMI tra 25 e 30 Kg/m<sup>2</sup>; il 15% (7% ND e 8% D), ha BMI tra 30 e 35 Kg/m<sup>2</sup>; il 7% (3% ND e 4% D), ha BMI tra 35 e 40 Kg/m<sup>2</sup>; ed infine il 4%, tutti diabetici, ha un BMI superiore a 40 Kg/m<sup>2</sup>. Tra gli intervistati, 82 individui (71%) dichiarano di porre particolare attenzione all'alimentazione; tra questi, 69 (59%) si informano attraverso fonti autorevoli sul ruolo della nutrizione come fattore di rischio di alcune patologie.

Inoltre, 48 intervistati (41%) praticano regolarmente attività fisica; in particolare dalle interviste dirette è emerso che 90 individui (78%) praticano attività fisica con una frequenza inferiore alle tre volte a settimana,

**Tabella 4.** Soggetti suddivisi in base al BMI inferiore o superiore a 25 kg/m<sup>2</sup>, in rapporto alla presenza o meno di diabete. Le stime sono espresse in percentuale rispetto al campione totale.

Soggetti suddivisi in rapporto al BMI (kg/m <sup>2</sup> )		
Soggetti	n.	%
<b>BMI &lt; 25 Kg/m<sup>2</sup></b>	36	31
Non diabetici	25	22
Diabetici	11	9
<b>BMI &gt; 25 Kg/m<sup>2</sup></b>	80	69
Non diabetici	36	31
Diabetici	44	38

mentre 26 soggetti (22%) dichiarano una frequenza superiore a 3 volte a settimana (Tabella 5). In quest'ultimo gruppo, 79 individui (69%) dedicano all'esercizio fisico meno di mezz'ora, 33 individui (28%) tra mezz'ora e un'ora, e solo 4 individui (3%) dedicano più di un'ora (Tabella 5).

**Tabella 5.** Soggetti suddivisi in base all'attività fisica svolta: EF = Esercizio Fisico sì/no; FS = frequenza settimanale; DA = durata delle sessioni di allenamento. Le stime sono espresse in percentuale rispetto al campione totale.

Attività Fisica		
Soggetti	n.	(%)
EF Si	48	41
EF No	68	59
FS < 3 volte	90	78
FS > 3 volte	26	22
DA < 30 min	79	69
DA 30 - 60 min	33	28
DA > 60 minuti	4	3

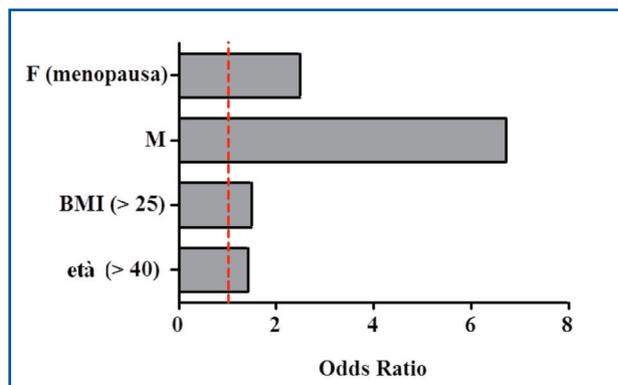
Il 98% degli intervistati (114 individui) consuma regolarmente una colazione; tra questi, 110 (95%) consumano la colazione a casa, costituita prevalentemente da latte e cereali (43%), caffè o cappuccino (53%), mentre il 4 (5%) fa colazione al bar, consumando prevalentemente dolci (8%).

Il 47% del campione, (n.54) consumano abitualmente uno spuntino a metà mattinata; in questo sottocampione, il 20% predilige un frutto, il 3% predilige uno yogurt magro, mentre panino, snack o caffè è rappresentato dal 10% ciascuno.

Riguardo il consumo di carne, 69 individui (59%) consumano carne meno di due volte a settimana, mentre 47 individui (41%) la consumano per più di tre volte a settimana, prediligendo il consumo di carni rosse (40%) e di pollame (60%); verdura e frutta, soprattutto di stagione, vengono consumate più di tre volte a settimana dal 90% degli intervistati. Pietanze fritte sono consumate dal 68% degli intervistati meno di due volte a settimana, il 17% lo fa tre o quattro volte/settimana, mentre il 15% quasi mai. Infine, riguardo alle bibite consumate durante i pasti, il 70% predilige l'acqua, il 15% il vino ed 5% le bibite gassate.

**Analisi statistica:** L'indagine esplorativa condotta non ha evidenziato una significativa correlazione tra l'insorgenza del DM2 e la composizione (il numero di portate) del pranzo e della cena che invece emerge per tipo e relativa frequenza settimanale degli alimenti consumati.

L'insorgenza del DM2 sembrerebbe essere favorita negli individui con un BMI > 25 Kg/m<sup>2</sup> e di età superiore ai 40 anni (Figura 1). Le donne in menopausa sono più soggette a sviluppare questa patologia rispetto alle donne in età fertile; gli individui di sesso maschile dimostrano una maggior tendenza rispetto alle donne a sviluppare DM2. Questa prima analisi è in accordo con quanto riportato in letteratura e convalida il modello da noi analizzato.

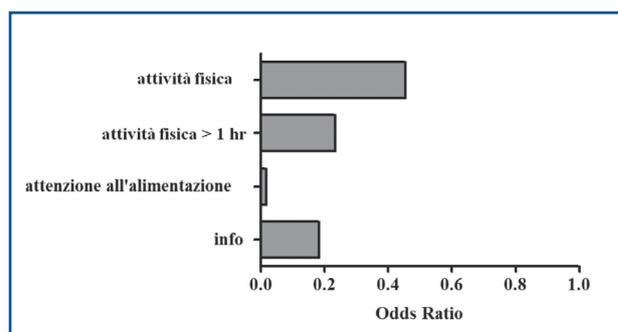


**Figura 1.** Correlazione tra DM2 e fattori di rischio noti. I dati sono espressi per le variabili età, indice di massa corporea (BMI) e sesso, maschi (M) e femmine (F). Dati espressi come Odds Ratio. Odds Ratio per il gruppo controllo, soggetti non diabetici, 1.0.

È stato inoltre rilevato che il tipo di professione esercitata non ha alcuna influenza significativa sull'insorgenza della patologia. I soggetti che effettuano la spesa alimentare quotidianamente hanno minor rischio rispetto a chi la effettua poco frequentemente, a causa di una maggiore tendenza ad acquistare cibi grassi e calorici, come gli snack.

Nella figura 2 sono riportati fattori risultati protettivi contro l'insorgenza del DM2. Infatti, si evince che il praticare una regolare attività fisica, dalla semplice camminata fino ad arrivare ad attività sportive di modesta intensità, per più di un'ora e con una frequenza di almeno tre volte alla settimana, può essere considerato un fattore protettivo contro l'insorgenza del DM2. È inoltre molto importante porre attenzione all'alimentazione e mantenersi informati sul ruolo della nutrizione come fattore di rischio per alcune patologie, mediante fonti autorevoli quali medici, farmacisti, nutrizionisti e non sicuramente tramite le diete dei giornali o i consigli di una persona non competente.

In seguito, è stato valutato il rischio di sviluppare il DM2 in base alla tipologia degli alimenti e delle bevande.



**Figura 2.** Correlazione tra DM2 e attività fisica e attenzione all'alimentazione. I dati sono espressi per le variabili attività fisica con frequenza > tre volte a settimana (attività fisica) e di durata > 1hr per sessione, attenzione all'alimentazione e sensibilità all'informazione mediante fonti autorevoli (info). Dati espressi come Odds Ratio. Odds Ratio per il gruppo controllo, soggetti non diabetici, 1.0.

de assunte durante i pasti principali della giornata (colazione, pranzo e cena) includendo nella pianificazione alimentare anche uno spuntino di metà mattinata.

Gli individui che consumano sempre la colazione al bar hanno un rischio superiore di sviluppare il DM2 rispetto a chi consuma la colazione a casa. Tra gli individui che svolgono la colazione al bar, si è evidenziato come il consumo quotidiano di dolci con un contenuto elevato di calorie e di lipidi, quali cornetti o merendine, espone ad un rischio di sviluppare il DM2 cinque volte maggiore rispetto chi non fa un uso quotidiano di dolci (Figura 3). L'assunzione di latte e cereali o di fette biscottate con marmellata, accompagnate da un caffè o latte non zuccherato, non esercita alcuna influenza sull'insorgenza della patologia (Figura 3) rappresentando un esempio di colazione equilibrata. Una colazione che prevede solo thè o caffè o cappuccino ha un ruolo protettivo (OR < 1, Figura 3), ma tale schema dietetico non rappresenta una colazione equilibrata e non è quindi da valutare in maniera positiva. Inoltre, il consumo quotidiano di cioccolato e di biscotti in quantità non controllate espone gli individui al rischio di sviluppare il DM2 di un fattore di due volte superiore rispetto a chi non consuma abitualmente tali alimenti a colazione.

La scelta di un frutto, di uno yogurt magro o di un

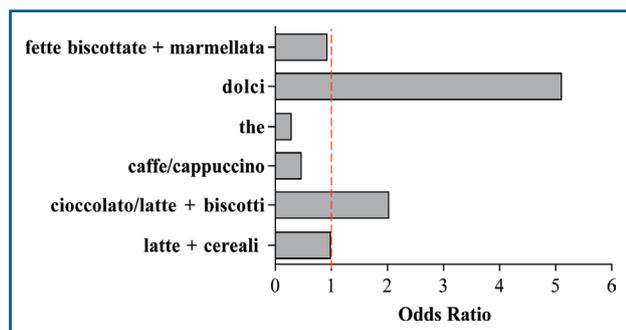


Figura 3. Correlazione tra DM2 e colazione. I dati sono espressi per le variabili indicanti il tipo di alimenti assunto a colazione dai diabetici. Dati espressi come Odds Ratio. Odds Ratio per il gruppo controllo, soggetti non diabetici, 1.0.

cappuccino, per lo spuntino di metà mattina rappresenta un fattore protettivo contro l'insorgenza del DM2 (Figura 4) che invece risulta favorito nei soggetti che abitualmente prediligono il consumo di un panino o di snack altamente calorici e ricchi in grassi anche se questa scelta è prevalentemente dettata dalle "esigenze" della professione esercitata, per i quali il rischio è di circa sette volte superiore rispetto a chi non li consuma frequentemente.

Circa la composizione dei pasti principali, è stato valutato il consumo settimanale delle principali tipologie di alimenti, direttamente coinvolti nella patogenesi del DM2, sia con ruolo protettivo sia come fattori di rischio. Il consumo di pasta, alimento sempre presente nei pasti

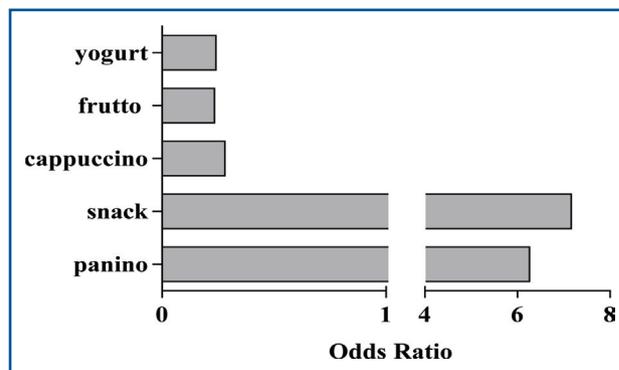


Figura 4. Correlazione tra DM2 e spuntino. I dati sono espressi per le variabili indicanti il tipo di alimenti assunto come spuntino di metà mattina dai diabetici. Dati espressi come Odds Ratio. Odds Ratio per il gruppo controllo, soggetti non diabetici, 1.0.

degli intervistati ed, in generale, della popolazione italiana, non è stato volutamente valutato in quanto il rischio dovuto a questo alimento è fortemente determinato dai condimenti utilizzati, per i quali sarebbe stato opportuno effettuare uno studio adeguato e differenziato.

È evidente che gli alimenti di origine vegetale, la verdura e la frutta, svolgono un ruolo protettivo contro il rischio di insorgenza di questa patologia (Figura 5), soprattutto in soggetti che sono soliti consumarli con una frequenza superiore alle due volte a settimana. Bisogna evidenziare il dato che riguarda il consumo di dolci e gelati; infatti, se consumati con una frequenza inferiore alle due volte settimanali, non rappresentano alcun fattore di rischio. L'insorgenza del DM2 è invece favorita dal consumo di cibi fritti e di carne, consumati con una frequenza settimanale superiore alle tre volte. Chi consuma alimenti fritti per più di tre volte a settimana mostra un rischio di due volte maggiore rispetto a chi li consuma meno di una volta o raramente, mentre il consumo di carne superiore alle tre volte settimanali determina un aumento del rischio di sei volte rispetto chi dichiara di avere un consumo moderato di carne.

Come mostrato in figura 6, il rischio di insorgenza

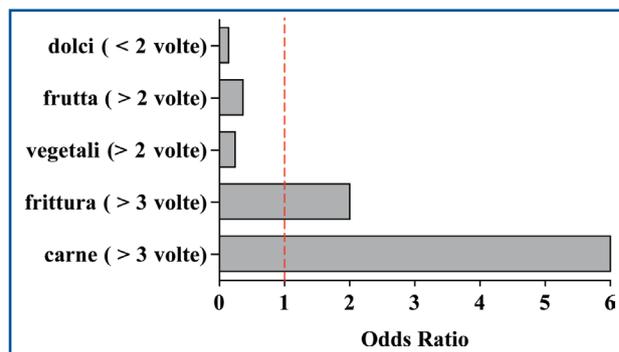
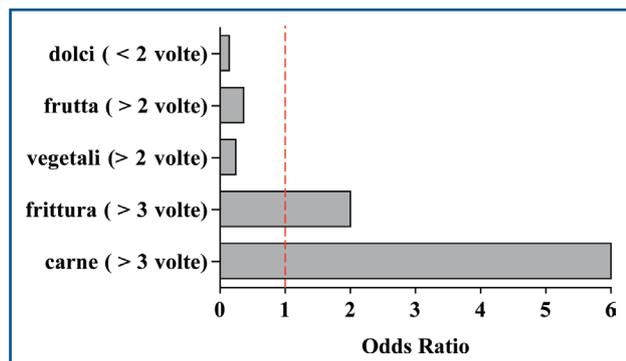


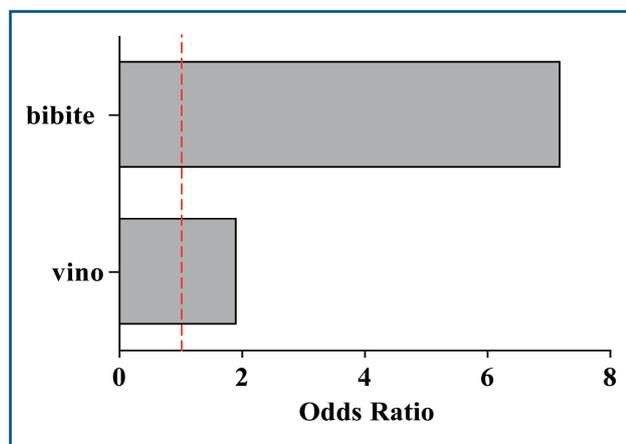
Figura 5. Correlazione tra DM2 e pasti principali. I dati sono espressi per le variabili indicanti il tipo di alimenti assunti, con relativa frequenza settimanale ai pasti principali dai diabetici. Dati espressi come Odds Ratio. Odds Ratio per il gruppo controllo, soggetti non diabetici, 1.0.

del DM2 è associato principalmente al consumo di carni rosse e suine mentre il consumo di carni bianche, come pollo o tacchino, rappresenta un fattore protettivo. Più dettagliatamente, il rischio derivante dal consumo di carni bovine e/o equine è di circa cinque volte maggiore rispetto a chi consuma carni bianche, mentre il consumo di carni suine mostra un rischio di circa due volte superiore per la manifestazione della patologia.



**Figura 6.** Correlazione tra DM2 e la tipologia di carne assunta ai pasti principali. I dati sono espressi per le variabili indicanti il tipo di carne assunto con una frequenza > tre volte settimanali dai diabetici. Dati espressi come Odds Ratio. Odds Ratio per il gruppo controllo, soggetti non diabetici, 1.0.

Infine, è stato valutato anche il consumo di bibite durante i pasti principali. Solo il consumo di acqua è un fattore protettivo, mentre soprattutto il consumo di bibite gassate e zuccherine e di vino in quantità superiori ai tre bicchieri rappresentano fattori di rischio per l'insorgenza del DM2, per i soggetti che accompagnano con queste bevande quotidianamente ogni pasto (Figura 7).



**Figura 7.** Correlazione tra l'insorgenza del DM2 e bevande assunte nei pasti principali. I dati sono espressi per le variabili indicanti il tipo di bevande assunto nei pasti principali dai soggetti diabetici. La variabile vino è riferita all'assunzione di più di tre bicchieri per pasto. I dati sono espressi come Odds Ratio. Odds Ratio per il gruppo controllo, soggetti non diabetici, 1.0.

## Conclusioni

Dall'analisi statistica esplorativa circa la correlazione tra l'insorgenza del DM2 e le abitudini alimentari e lo stile di vita del campione di popolazione della città di Paola (CS) i dati ottenuti confermano che il DM2 ha come utile strumento di prevenzione, nei soggetti ad alto rischio, la terapia nutrizionale e le modifiche nello stile di vita, comprendenti l'aumento dell'attività fisica e la riduzione del peso corporeo.

Infatti, è stato dimostrato che il rischio di insorgenza del DM2 è prevalente negli uomini e nelle donne in menopausa, che si trovano in condizione di sovrappeso e con età superiore ai 40 anni, che non seguono un'alimentazione equilibrata e bilanciata da una regolare attività fisica. In dettaglio, dall'analisi dei dati si evince che svolgere attività sportiva di bassa e modesta intensità in maniera regolare per un tempo maggiore ad un'ora al giorno, tre volte a settimana, è un fattore protettivo contro l'insorgenza del DM2, perché l'esercizio fisico migliora la sensibilità insulinica negli individui con intolleranza ai carboidrati, riduce il rischio cardiovascolare, migliorando lo stato di forma fisica ed i valori della pressione arteriosa, dei trigliceridi e della colesterolemia-HDL.

Inoltre, una colazione equilibrata, consumata a casa, a base di latte e cereali o di fette biscottate e marmellata, accompagnate da caffè o latte non zuccherato, è da preferire alla colazione del bar, in quanto il consumo giornaliero di dolci aumenta il rischio di insorgenza del DM2 di ben cinque volte. È una buona abitudine consumare uno spuntino a metà mattinata, prediligendo un frutto o uno yogurt magro, piuttosto che panini o snack, che sono fortemente associati al rischio di insorgenza del DM2. In accordo con il modello nutrizionale della Dieta Mediterranea, i dati evidenziano che l'assunzione, nell'ambito dei pasti principali (pranzo e cena), di alimenti di origine vegetale per più di due volte a settimana è un fattore protettivo mentre è assolutamente sconsigliato consumare cibi fritti e carne, soprattutto bovine e suine, per più di tre volte a settimana, in quanto il rischio di insorgenza del DM2 è di sei volte superiore rispetto al consumo di pollame. Inoltre, da accompagnamento ai pasti, solo il consumo di acqua è un fattore protettivo, contrariamente al consumo di bibite gassate e di vino (più di tre bicchieri a pasto) che sono fattori di rischio da non sottovalutare.

In conclusione, la riduzione della condizione di sovrappeso come conseguenza alle modifiche qualitative e quantitative della dieta, in associazione all'attività fisica rappresentano ottimi strumenti di prevenzione primaria in grado di fronteggiare e di ridurre del 60% il rischio di sviluppare questa patologia, che rischia altrimenti di non essere più gestibile nel prossimo futuro.

**Conflitto di interessi:** nessuno.

## BIBLIOGRAFIA

1. Wild S. et al. Global prevalence of diabetes: estimates for the year 2000 and projections for 2030. *Diabetes Care* 2004; 27:1047-53.
2. American Diabetes Association. Clinical Practice Recommendations 2008. Standard of medical care in Diabetes. *Diabetes Care* 31 (suppl.1):S12-S54, 2008.
3. Lindström J. et al. Sustained reduction in the incidence of type 2 diabetes by lifestyle intervention: follow-up of the Finnish Diabetes Prevention Study. *Lancet* 368:1673-79, 2006.
4. Colditz GA et al. Weight gain as a risk factor for clinical diabetes mellitus in women. *Ann Intern Med* 122:481-486, 1995.
5. Helmrich SP et al. Physical activity and reduced occurrence of non-insulin dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med* 325:147-152, 1991.
6. Tuomilehto J. et al. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *N Engl J Med* 2001, 344: 1343 - 1350.
7. Psaltopoulou T. et al. The role of Diet and Lifestyle in Primary, Secondary, and Tertiary Diabetes Prevention: a review of meta-analyses. *The Review of diabetic studies*, 2010.
8. Hu FB et al. Diet, lifestyle, and the risk of type 2 diabetes mellitus in women. *N Engl J Med* 345: 790 - 797, 2001.
9. Lydia A. et al. Prevention of type 2 diabetes by diet and lifestyle modification. *Journal of American College of nutrition*, vol 24, n°5 310-319, 2005.
10. Timo Saaristo et al. Study Group National Type 2 Diabetes Prevention Programme in Finland. *International Journal of Circumpolar Health* 2007; 66: 2.
11. Kleinbaum et al. *Epidemiology research: principles and quantitative methods*. 1982. John Wiley & Sons, Inc., New York.
12. Byers T. The role of epidemiology in developing nutritional recommendations: past, present, and future. *Am J Clin Nutr* 1999; 69 (suppl): 1304S - 8S.
13. Giampaoli S. et al. Comportamento alimentare, nutrizione ed epidemiologia: stato dell'arte e situazione italiana, in *Alimentazione e Nutrizione Umana*, Costantini Aldo Mariani, Cannella Carlo, Tomassi Gianni, seconda edizione, Il Pensiero Scientifico Editore, 605 - 619.
14. Giacchi M. et al. L'indagine sui consumi alimentari, in *Manuale di Nutrizione Clinica*, Mattei Rosalba, seconda edizione, Franco Angeli, 143 - 154.
15. Freudenheim Jo L. Study design and hypothesis testing: issues in the evaluation of evidence from research in nutritional epidemiology. *Am J Clin Nutr* 1999; 69(suppl): 1315S - 21S.
16. Keys A. *Seven Countries: a multivariate analysis of death and coronary heart disease*. Cambridge: Harvard University Press, 1980.
17. Keys et al. The diet and 15 - year death rate in Seven Countries Study. *Am J Epidemiol* 1986; 124: 903 - 15.
18. Stamler J. The Intersalt Study: background, methods, findings, and implications. *Am J Clin Nutr* 1997; 65(suppl): 626S - 42S.
19. Sacks FM et al. Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the Dietary Approches to Stop Hypertension (DASH) diet. *New England J Med* 2001; 344: 3 - 10.
20. Tuomilehto J. et al. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *New Engl J Med* 2003; 344(18): 1343 - 50.
21. D'Amicis A. et al. Valutazione dello stato nutrizionale, in: Costantini, Cannella, Tomassi, "Alimentazione e nutrizione umana", 2006, Il Pensiero Scientifico Editore.
22. Barrett E. et al. Nutrition epidemiology: how do we know what they ate?. *Am J Clin Nutr* 1991; 54: 182S - 7S.
23. Block G. et al. A review of validation of dietary assessment methods. *Am J epidemiol* 1982; 115: 492 - 505.
24. Willett WC et al. Nutritional epidemiology: issues and challenges. *Int J Epidemiol* 1987; 16 (suppl): 312 - 7.
25. Mullen BJ et al. Validity of a food frequency questionnaire for the determination of individual food intake. *Am J Clin Nutr* 1984; 39: 136-43.
26. Stefanik P. et al. Determining the frequency intakes of food in large group studies. *Am J Clin Nutr* 1962; 11: 335 - 43.
27. Teufel NI. Development of culturally competent food - frequency questionnaires. *Am J Clin Nutr* 1997; 65 (suppl): 1173S - 8S.
28. Block G. A review of validations of dietary assessment methods. *Am J Epidemiol* 1982, 115 (4): 492 - 505.
29. Willett WC et al. Reproducibility and validity of a semi-quantitative food frequency questionnaire. *Am J Epidemiol* 1985; 122: 51 - 65.
30. Dong Cheng. Prevalence, predisposition and prevention of type II diabetes. *Nutrition & Metabolism* 2005; 2: 29.

