

## **1) Abnormal lipid metabolism coefficient:**

Questo parametro valuta l'efficienza del metabolismo lipidico. I lipidi sono i grassi che vengono assorbiti dagli alimenti o sintetizzati da parte del fegato: colesterolo, trigliceridi, lipoproteine plasmatiche (LDL e HDL). Il colesterolo è un componente ubiquitario delle membrane cellulari, degli steroidi, degli acidi biliari e delle molecole di segnale. I trigliceridi principalmente immagazzinano energia negli adipociti e nelle cellule muscolari. Le lipoproteine sono strutture che trasportano i grassi nel sangue. Tutti i lipidi sono idrofobi e per lo più insolubili nel sangue, quindi richiedono il trasporto all'interno delle lipoproteine. Le lipoproteine sono classificate in base alla grandezza e alla densità (definita come il rapporto tra lipidi e proteine) e sono importanti perché elevati livelli di lipoproteine a bassa densità (low-density lipoproteins, LDL) e bassi livelli di lipoproteine ad alta densità (high-density lipoproteins, HDL) rappresentano fattori di rischio maggiori per la cardiopatia aterosclerotica. Difetti delle vie di sintesi, processazione ed eliminazione delle lipoproteine, possono portare all'accumulo di lipidi aterogenici nel plasma e nell'endotelio. Le anomalie del metabolismo dei lipidi e delle lipoproteine sono sempre più frequenti. È ormai ben documentata nei pazienti con sovrappeso e diabete una tipica alterazione del profilo lipidico, caratterizzata da ipertrigliceridemia, bassi valori del colesterolo HDL, LDL quantitativamente normali ma più piccole e dense che contribuiscono in modo rilevante all'aumentato rischio coronarico e cardiovascolare di questi pazienti. I fattori che alterano il metabolismo lipidico, oltre al sovrappeso e diabete sono: la vita sedentaria e un'alimentazione non adeguata con una dieta ricca di grassi soprattutto saturi in persone con caratteristiche genetiche predisponenti. Una modesta perdita di peso (se necessaria), un'alimentazione sana e specifiche tecniche nutrizionali, da applicarsi su base individuale, permettono di correggere questi dismetabolismi.

## **2) Brown adipose tissue abnormalities coefficient:**

Questo parametro valuta l'efficienza ormonale del tessuto adiposo bruno. Il tessuto adiposo bruno viene così definito per la sua colorazione bruna data dall'elevata presenza di ferro associato all'elevato numero di mitocondri. Il tessuto adiposo bruno diffonde il calore che produce in risposta a basse temperature, in reazione a quella che viene definita termogenesi indotta dal freddo, cioè la termoregolazione in reazione a basse temperature, attraverso il flusso ematico verso le varie aree corporee. Tale tessuto è in grado di controllare contrastare l'obesità nell'uomo aumentando il metabolismo basale.

### **3) Hyperinsulinemia coefficient:**

Il coefficiente di iperinsulinemia (eccesso di insulina) è un importante indice di rischio metabolico. L'insulina è un ormone di origine pancreatica, importantissimo per regolare i livelli di glucosio nel sangue (glicemia). L'insulina, in particolare, facilita l'ingresso di glucosio nei tessuti insulino-dipendenti (costituiti in larga parte da muscolo e tessuto adiposo). In questo modo si ha il passaggio dello zucchero dal sangue alle cellule, che lo utilizzano come fonte di energia. Per fattori congeniti o acquisiti, può accadere che le cellule diventino meno sensibili all'insulina; ed il pancreas, cerca di compensare la ridotta sensibilità cellulare aumentando la sintesi ed il rilascio dell'ormone. Quando tale condizione cronicizza, il superlavoro del pancreas e gli effetti negativi dell'iperinsulinemia stessa sulla sensibilità cellulare, provocano un declino funzionale delle cellule adibite alla produzione di insulina e la comparsa di iperglicemia a digiuno ed infine il diabete mellito di tipo II. Considerando inoltre tutte le azioni endocrine dell'ormone, in presenza di iperinsulinemia si ha anche un'aumentata sintesi epatica di trigliceridi (ipertrigliceridemia); a livello renale, invece, l'aumentata ritenzione di sodio favorisce la comparsa di ipertensione. Per tutti questi motivi l'iperinsulinemia è considerata un importante e indipendente fattore di rischio cardiovascolare.

### **4) Nucleus of the hypothalamus abnormal coefficient:**

L'introduzione degli alimenti, e la loro trasformazione in molecole che forniscono energia, è una delle funzioni fondamentali dell'organismo umano. Per questo viene elaborato lo stimolo della fame che è una sensazione che viene causata dal bisogno di cibo. La sensazione di fame, comunque, anche in un soggetto sano, può essere variamente influenzata da diversi fattori, come il livello di attività fisica, gli stati emotivi, l'assunzione di determinate sostanze, le modificazioni della temperatura ambientale (il freddo, per esempio, stimola la necessità di assumere cibo, mentre il caldo tende a inibirla), lo stato di pienezza dello stomaco e delle sensazioni del gusto e olfatto. Quello della regolazione della fame è un meccanismo localizzato nell'ipotalamo; nella zona laterale si trova il cosiddetto centro della fame, mentre nell'area mediale ha sede il centro della sazietà; questi due centri interagiscono finemente tra loro regolando, di fatto, l'assunzione di calorie. I segnali di fame e quelli di sazietà sono legati all'azione di numerosi mediatori; quelli principali sono leptina, insulina e grelina. I primi due informano l'organismo inviando segnali di "pieno" o "troppo pieno", mentre la

grelina e l'adiponectina agiscono in modo opposto riducendo il senso di fame. La sensazione della fame è alterata in condizioni di obesità, diabete e stress.

### **5) Triglyceride content of abnormal coefficient:**

Il livello eccessivo di trigliceridi nel sangue è un fattore di rischio importante legato al sovrappeso. I trigliceridi sono un tipo di lipidi presenti nel sangue e sono composti dall'unione di tre molecole di acidi grassi e una di glicerolo. Questi rispondono alla necessità del nostro corpo di conservare energia e sono i principali componenti del tessuto adiposo: svolgono una doppia funzione, oltre all'importante riserva energetica, fungono anche da isolanti termici. Il 90-98% dei grassi o lipidi contenuti negli alimenti sono in parte trigliceridi; i carboidrati, proteine e grassi ingeriti stimolano le ghiandole endocrine che producono diversi ormoni. L'ingresso dei trigliceridi nelle cellule è favorito dalla presenza di insulina, la cui produzione è stimolata dall'assorbimento di carboidrati. Assumere con regolarità più calorie di quelle che il corpo è in grado di bruciare, soprattutto se carboidrati e grassi, porta quindi a elevati livelli di trigliceridi e quindi a ipertrigliceridemia. Un regime alimentare e uno stile di vita attivo, con una conseguente perdita di peso, faranno la differenza anche sul livello di trigliceridi nel sangue. Ne consegue che se un soggetto è in condizioni di obesità o sovrappeso, presenta livelli di trigliceridi troppo alti. Una dieta povera di proteine e ricca di carboidrati sarà sicuramente una causa di ipertrigliceridemia, ma non è l'unica: anche consumo eccessivo di alcool, uso di estrogeni-progestinici (es. pillola anticoncezionale), diabete e ipotiroidismo sono cause riconosciute. Valori di trigliceridi molto alti causano crisi dolorose addominali, infiammazione del fegato e pancreas e l'ispessimento delle pareti delle arterie e causano un forte aumento del rischio di ictus, infarto e cardiopatie.