



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE

DIPARTIMENTO SCIENZE DELLA VITA E DELL'AMBIENTE

Corso di Laurea

SCIENZE BIOLOGICHE

**EFFETTI DEL DIGIUNO INTERMITTENTE SUL TESSUTO ADIPOSO E
RISCHIO CARDIOVASCOLARE**

**EFFECTS OF INTERMITTENT FASTING ON ADIPOSE TISSUE AND
CARDIOVASCULAR RISK**

Tesi di Laurea di:

Martina Marasca

Sessione Autunnale Ottobre 2024

Anno Accademico: **2023/2024**

Docente Referente

Chia.ma Prof.ssa

Tiziana Bacchetti

EFFETTI del DIGIUNO INTERMITTENTE sul TESSUTO ADIPOSO e RISCHIO CARDIOVASCOLARE: riassunto

Nel presente studio è stato presentato il tessuto adiposo come un organo endocrino che secerne molecole bioattive (**adipochine**). Queste biomolecole regolano funzioni fisiologiche chiave, comprendenti la sensibilità all'insulina, metabolismo energetico, regolazione dell'appetito, funzione endoteliale e immunità.

Una secrezione disregolata di adipochine è intimamente associata con l'obesità, e si traduce in un aumento del rischio di malattie cardiovascolari e metaboliche legate all'obesità.

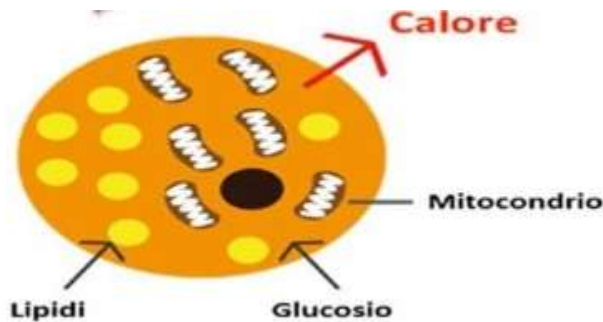
In particolare, le prove emergenti suggeriscono che lo squilibrio delle adipochine contribuisce alla patogenesi dell'**aterosclerosi**.

Uno dei regimi dietetici promettenti e utili nella lotta contro l'obesità e i disordini cardiometabolici è il **digiuno intermittente** (o «intermittent fasting»).

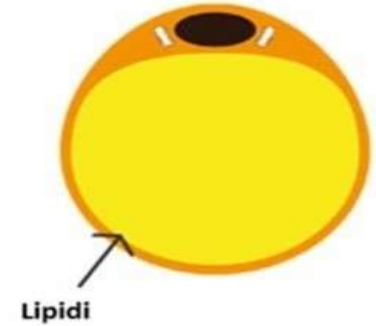
TESSUTO ADIPOSO

Tipo di tessuto connettivo classificato in:

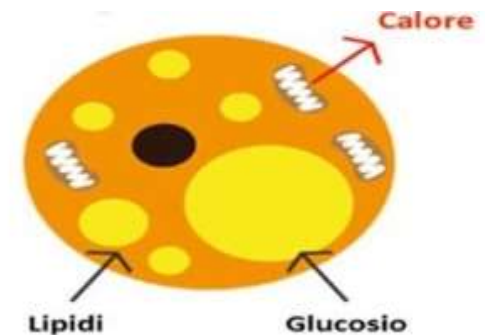
- **BIANCO (WAT)**: composto da adipociti con un'unica grande goccia lipidica e un basso numero di mitocondri. Rappresenta il principale sito di immagazzinamento e rilascio di energia e, in caso di eccessivo apporto calorico, risponde con *iperplasia* e *ipertrofia* degli adipociti.



- **BRUNO (BAT)**: essendo altamente vascolarizzato è responsabile della dissipazione dell'energia sotto forma di calore. Gli adipociti possiedono gocce lipidiche multiloculari e abbondanti mitocondri



- **BEIGE**: presenza di adipociti marroni all'interno di depositi di WAT (indotto dall'esposizione al freddo o dalla stimolazione con antagonisti β -adrenergici).



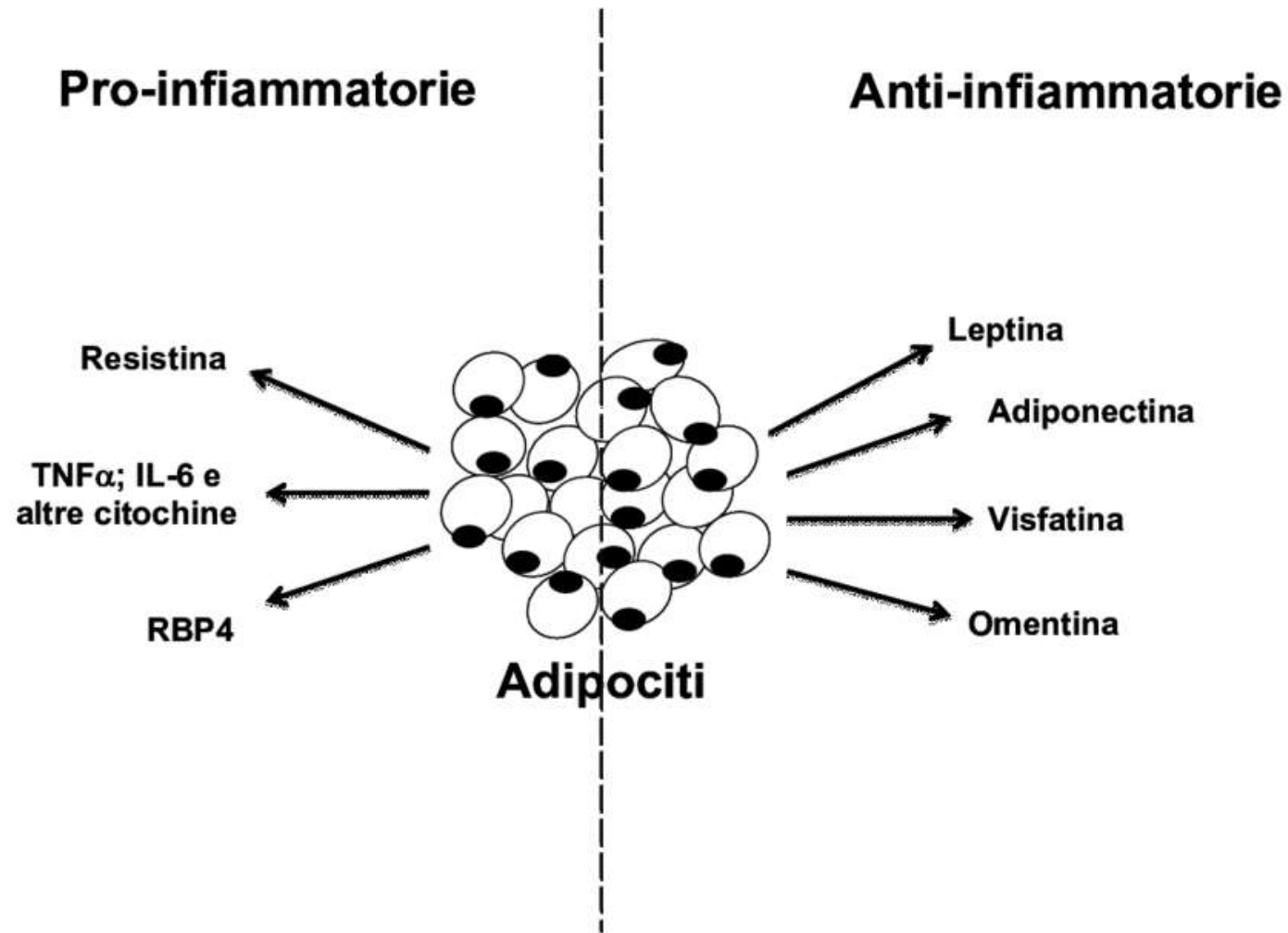
TESSUTO ADIPOSO: ORGANO ENDOCRINO

ADIPONECTINA

LEPTINA

RESISTINA

TNF- α



- ❖ **ADIPONECTINA**: - riduce la produzione e l'attività di TNF- α
 - ha azione anti-infiammatoria
- ridotti livelli di adiponectina si associano a vari fattori di rischio cardiovascolari
 - esercita effetti antiaterogeni

- ❖ **LEPTINA**: - è un ormone secreto principalmente dagli adipociti WAT
 - regola il peso corporeo e l'omeostasi energetica
 - ha effetti pleiotropici

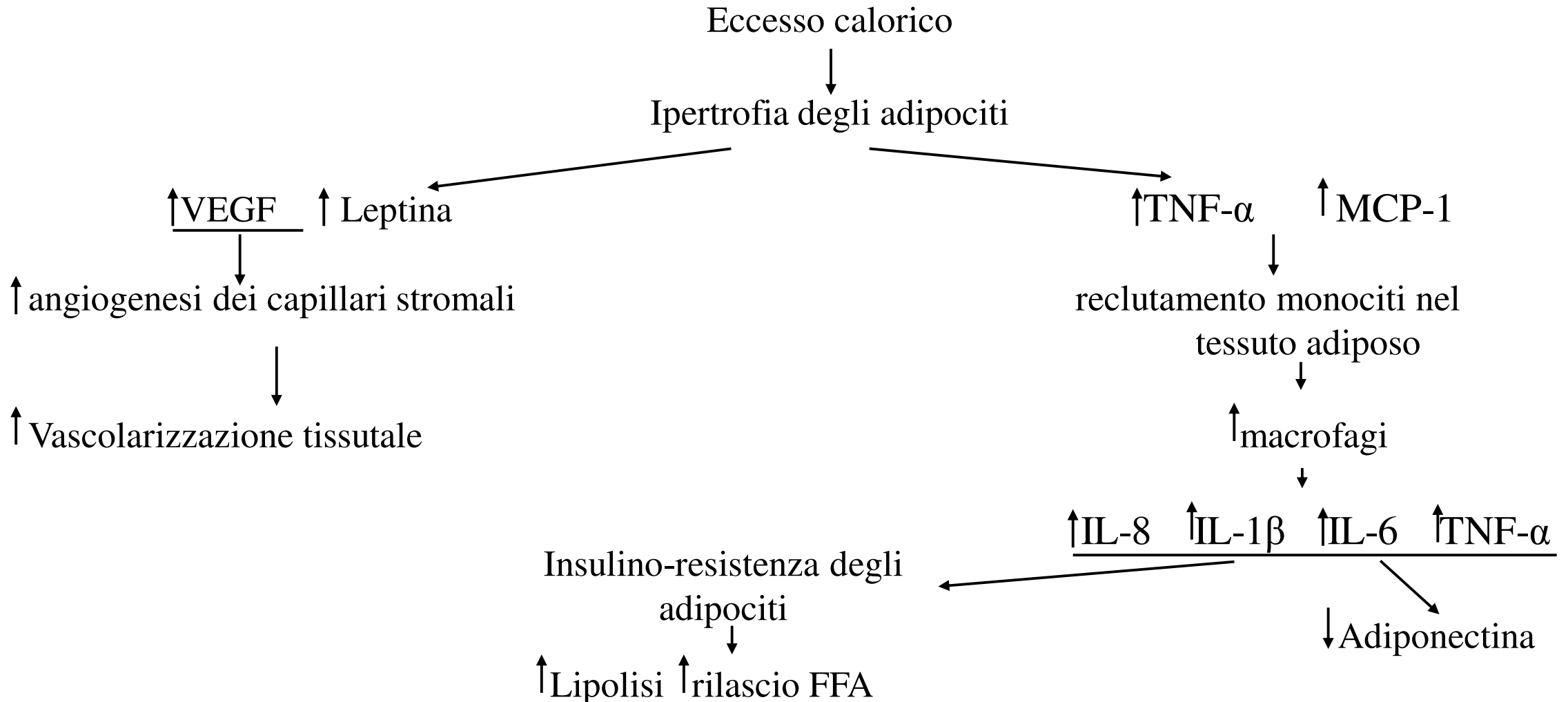
- ❖ **RESISTINA**: adipocitochina capace di indurre insulino-resistenza
 - il rilascio è stimolato dall'infiammazione, da IL-6 e dall'iperglicemia
 - ruolo proaterogenico

- ❖ **TNF- α** : - citochina pleiotropica prodotta da monociti e macrofagi
 - causa necrosi emorragica di alcuni tipi di tumore
 - Espressione indotta da fattori scatenanti infiammatori
 - Sintesi aumentata nei soggetti obesi
 - Ruolo centrale nella patogenesi dell'aterosclerosi

OBESITÀ e INFIAMMAZIONE

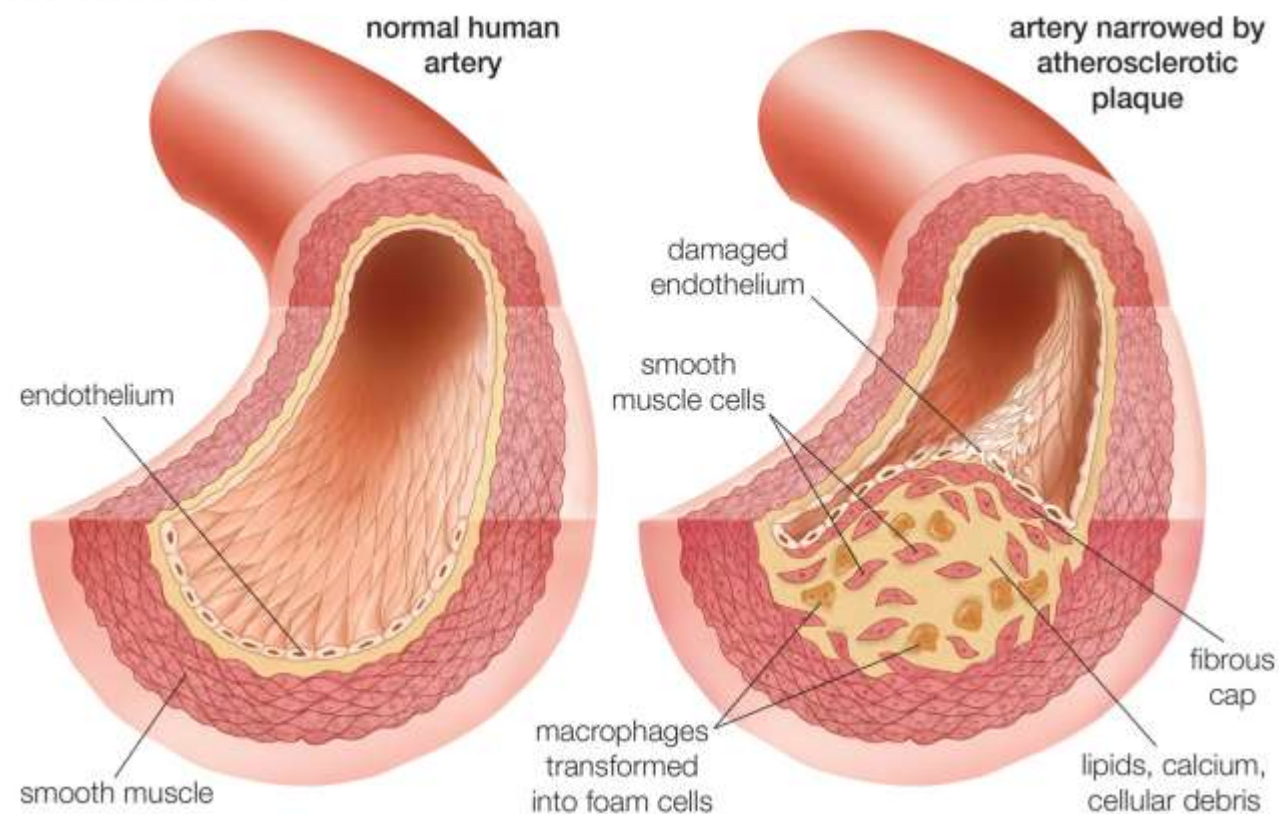
« Eccessivo accumulo di grasso corporeo in relazione alla massa magra, in termini sia di quantità assoluta, sia di distribuzione in punti precisi del corpo »

[ISS, 2017]



L'alterata espressione e secrezione di queste adipochine durante l'obesità determina alterazioni circolatorie e metaboliche, che sono alla base della comparsa di malattie cardiovascolari e della sindrome metabolica

Atherosclerosis



© 2010 Encyclopædia Britannica, Inc.

ATEROSCLEROSI:

Condizione patologica caratterizzata da **alterazioni della parete delle arterie**, che perdono la propria elasticità a causa dell'**accumulo di calcio, colesterolo, cellule infiammatorie e materiale fibrotico**

DIGIUNO INTERMITTENTE

[strategia per migliorare questi effetti]

La dieta del digiuno intermittente segue uno schema ciclico strutturato in due fasi: quella in cui è possibile mangiare (*finestra alimentare*), seguita da quella in cui non si deve consumare cibo (*finestra di digiuno*).

Il ruolo anti-aterogenico dell'IF si riflette nei suoi effetti sul tessuto adiposo



↓ Adiponectina ↑ Leptina ↑ Resistina ↑ TNF- α

- L'IF induce cambiamenti significativi nel profilo di secrezione delle adipochine, riduce l'infiammazione del tessuto adiposo e aumenta la lipolisi.

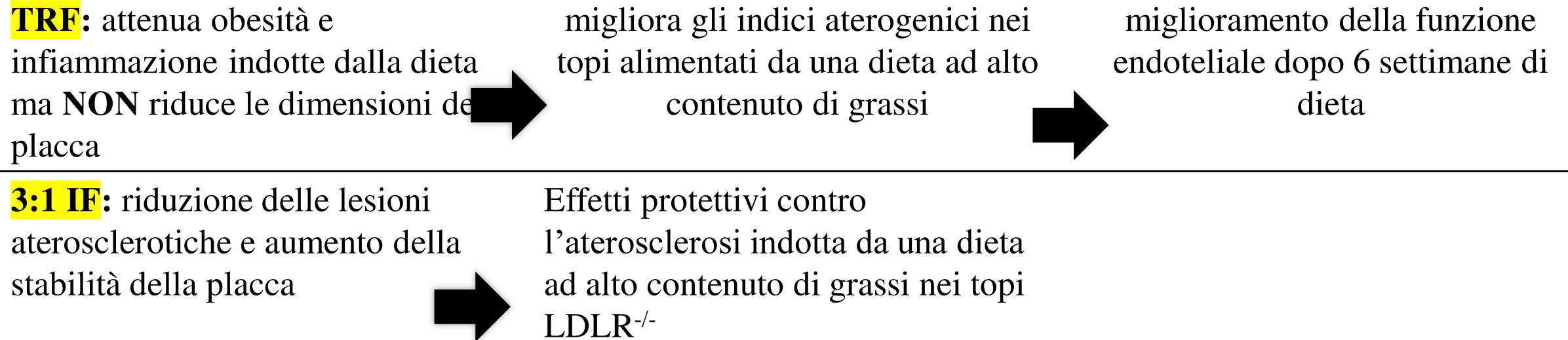
Gli acidi grassi liberi rilasciati nel flusso sanguigno vengono trasportati al fegato e convertiti in **corpi chetonici**, che servono come fonte di energia per vari tessuti del corpo. I corpi chetonici svolgono anche un ruolo di promozione delle risposte antiossidanti e antinfiammatorie all'interno delle cellule.

Inoltre, l'IF esercita un impatto positivo sull'ambiente intestinale, promuovendo lo sviluppo di un microbioma protettivo e riducendo la permeabilità intestinale e l'infiammazione.

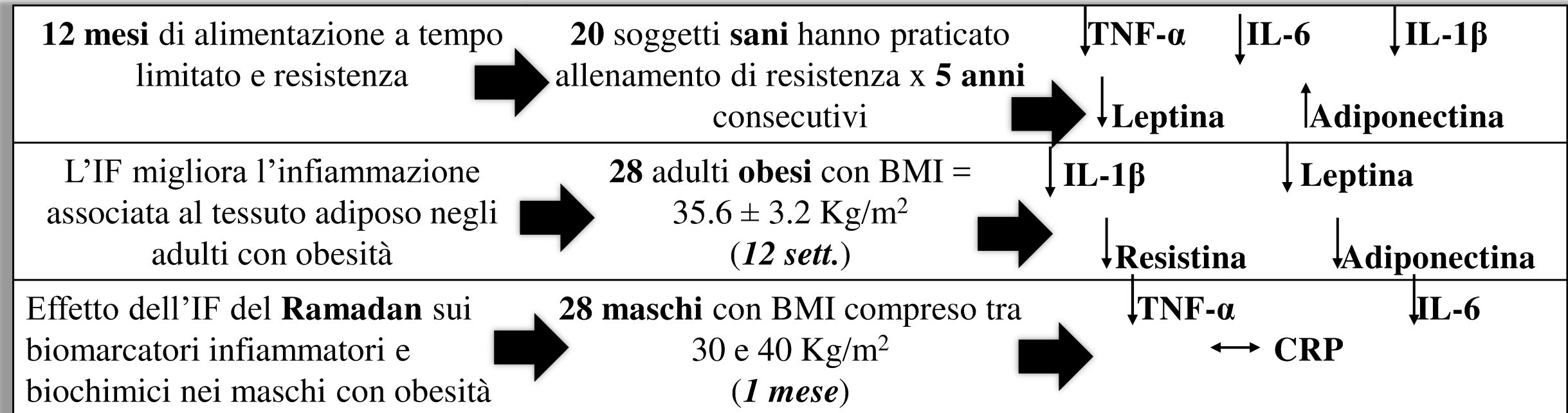
PRINCIPALI TIPI DI DIGIUNO INTERMITTENTE

ADF: alternanza di giorni di digiuno (consumo del 25% del fabbisogno energetico) con ‘giorni di festa’ (dieta senza restrizioni)	TRF: limitare l’apporto calorico in una certa finestra di tempo ogni giorno (16/14/12 h) e digiuno nella restante parte della giornata	5:2 IF: dieta a basso contenuto cal. per 2 gg. consecutivi a settimana
<ul style="list-style-type: none">• Ridotti livelli di glucosio, insulina e leptina• Elevati livelli di chetoni e adiponectina• Né riduzione né aumento di IGF-1	<ul style="list-style-type: none">• Aumento dei livelli di chetoni	<ul style="list-style-type: none">• Ridotti livelli di glucosio e IGF-1• Aumento dei livelli di chetoni

Effetto antiaterogenici dell'IF: studi nei TOPI



Effetto dell'IF sui responsabili dell'infiammazione e sulle adipochine: studi sull'UOMO



CONCLUSIONE

- L'aterosclerosi è una delle più gravi condizioni cardiovascolari che, se non trattata, può dare origine a numerose complicazioni.
- Il digiuno intermittente diminuisce il rischio di sviluppare l'aterosclerosi a molti livelli, in quanto aumenta i livelli di adiponectina e riduce i livelli di leptina, resistina e altri marcatori infiammatori come il TNF- α .
- È ragionevole iniziare a incorporare l'IF nelle raccomandazioni di salute pubblica per diminuire la prevalenza della morbidità e della mortalità indotte dall'aterosclerosi in tutto il mondo.