

LE VITAMINE

Le vitamine sono fattori coenzimatici (ADH, NADH). Alcune di queste vitamine non possiamo sintetizzarle e quindi dobbiamo immetterli con la dieta. Sono omogenee per struttura, sono liposolubili altre idrosolubili. La più famosa tra quelle idrosolubili è la vitamina C, mentre quella più famosa tra le liposolubili è la vitamina E; i nomi sono stati dati in sequenza in base alla loro scoperta. La caratteristica è che non hanno un contenuto energetico proprio e agiscono a piccole dosi, come gli ormoni. La loro funzione è di coadiuvare gli enzimi e fare in modo che attraverso il loro utilizzo, il nostro organismo possa ricavare energia dagli alimenti; mentre gli ormoni svolgono un lavoro completamente diverso: regolano le reazioni metaboliche.

La vitamina agisce in piccole quantità e deve essere assunta attraverso l'alimentazione perché l'organismo non è in grado di sintetizzarla (per esempio, la vitamina C la ricaviamo da alimenti vegetali). La vitamina deve essere un fonte esogena.

Le possiamo distinguere, come già detto in precedenza, in vitamine liposolubili e idrosolubili. Tra le idrosolubili abbiamo citato la vitamina C, detta anche acido ascorbico; perché le idrosolubili sono del complesso B, che sono tantissime: la tiamina, la riboflavina e la niacina; quelle idrosolubili ma non del complesso B è sostanzialmente la vitamina C.

Poi abbiamo, importante durante l'accrescimento cellulare e per questo serve l'emopoiesi; per questo alla gestante è consigliata l'assunzione dell'acido folico o anche prima del concepimento. Tra quelle liposolubili, invece, troviamo, come già detto, la vitamina E che è una fonte esogena che perciò noi non la possiamo sintetizzare, ma la ritroviamo un po' dappertutto negli alimenti; poi la vitamina A che è importante per la visione crepuscolare, notturna; la vitamina D che è impiegata nel metabolismo del calcio, nella fissazione del calcio nelle ossa, processo che in realtà è operato da due ormoni che sono l'ormone paratiroideo e la calcitonina che regolano la calcemia e la vitamina D coadiuva; la vitamina K, ultima ad essere stata scoperta, ha un ruolo fondamentale per la coagulazione del sangue.

Le vitamine liposolubili (A, D, E, K) sono apolari, mentre le idrosolubili (C-acido ascorbico) e quelle del gruppo B che rientrano in una serie di enzimi e anzi sono quelle che svolgono l'azione insieme all'enzima: l'enzima non funzionerebbe senza la vitamina.

Una differenza importante tra le idrosolubili e le liposolubili è dovuta all'assorbimento, perché per le idrosolubili l'assorbimento avviene per via intestinale grazie all'acqua, quelle liposolubili sempre per via intestinali ma grazie soprattutto agli acidi biliari che ne consentirà un assorbimento migliore. Le idrosolubili, inoltre, viaggiano libere nel nostro sangue e anche nei tessuti; invece, le liposolubili sono trasportate dalle proteine. Poi un'altra differenziazione è che quelle idrosolubili sono attive già dalla loro forma, mentre quelle liposolubili devono passare per il fegato per essere attivate. Lo smontaggio di quelle idrosolubili è dato dal fatto che non possono essere accumulate in grandi quantità perché verrebbero eliminate dal nostro organismo, mentre quelle liposolubili (D o E) in una certa misura possono essere accumulate nel fegato. L'eliminazione delle idrosolubili sarà renale, mentre per le liposolubili sarà fecale.

FUNZIONI DELLE LIPOSOLUBILI

La vitamina A è il retinolo ed è implicata come antiossidante ed anche nella crescita e nel differenziamento degli epitelii; spesso può anche essere utilizzata come supplementazione di alcune terapie e serve alla visione notturna. La vitamina E serve invece per la protezione delle nostre membrane; invece, la vitamina K di origine vegetale è importante perché è in grado di prevenire la coagulazione: la carenza di questa vitamina provoca la coagulazione del sangue.

FUNZIONI DELLE IDROSOLUBILI

La vitamina C ha proprietà antiossidanti, ma oltre a questa funzione, serve come fattore limitante per trasformare alcuni aminoacidi nella proteina del collagene che va a costituire il tessuto connettivo e rallenta le infezioni: forma una maglia, la quale le infezioni batteriche difficilmente riescono a penetrare. La vitamina C ha tanti altri ruoli tra i quali favorire l'assorbimento del ferro per via intestinale. Questo ferro è importantissimo perché è deputato a legare l'ossigeno all'emoglobina, non solo, ma è anche presente in numerosissime proteine; perciò, la vitamina C facilita l'assorbimento del ferro. In caso di una lieve anemia durante la gravidanza, piuttosto che sottoporre la donna alla supplementazione del ferro che risulta essere molto pesante e che causa altre nausee, la supplementazione della vitamina C potrebbe aiutarla nell'aumentare l'assorbimento del ferro a livello intestinale.

La vitamina A è invece implicata in vari processi, il più importante è il differenziamento cellulare ma anche nella visione crepuscolare. Questa vitamina è presente nelle carote (beta carotene) che aiutano la vista perché porta alla formazione della molecola cis retinale che attraverso la luce uv diventa trans retinale, che è un neurotrasmettitore che consente al nostro occhio di ricevere un segnale e di inviare l'impulso al cervello. La vitamina A è usata anche come terapia per le malattie della pelle come la psoriasi.

Vitamine	
Idrosolubili	Liposolubili
Vit. B1 (tiamina)	Vit. A (retinolo)
Vit. B2 (riboflavina)	Vit. D (7-deidrocolesterolo)
Vit. B3 (niacina)	Vit. E (tocoferolo)
Vit. B5 (acido pantotenico)	Vit. K (fillochinone)
Vit. B6 (piridossina)	Acido lipoico (lipoilisina)
Vit. B7 (biotina)	
Vit. B9 (acido folico)	
Vit. B12 (cobalammina)	
Vit. C (acido ascorbico)	

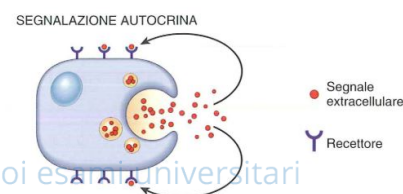
La vitamina D deriva dal colesterolo che è presente nella pelle e può essere raggiunto dalla luce ultravioletta dal sole e al punto di rottura si forma il calciferolo, cioè la vitamina D che attraverso il sangue va nel fegato e nel rene e si forma la vitamina D finale, quella attiva, che è responsabile dell'assorbimento a livello intestinale dello ione calcio.

La vitamina E che è quella liposolubile come la vitamina K di origine vegetale. Quest'ultima viene convertita in fillochinone, cioè la vitamina K1 implicata nella contrazione.

GLI ORMONI

Molto spesso l'infertilità sia maschile che femminile è causata da scompensi ormonali.

Un ormone regola le complesse reazioni che avvengono nel nostro organismo. Gli ormoni svolgono la loro funzione tramite un processo che si chiama



trasduzione del segnale. I segnali biologici vengono tradotti dagli ormoni che possono essere o dei neurotrasmettitori o dei fattori di crescita o degli antigeni. Gli ormoni in particolare sono sintetizzati da un organo, ma la loro azione la svolgono su un altro: agiscono a distanza, lontano dal sito di sintesi; mentre invece i neurotrasmettitori, i fattori di crescita e gli antigeni hanno un raggio di azione molto più limitato. Normalmente le fasi di trasduzione del segnale sono così riassunte: una molecola segnale (ormone o altro) si lega al suo recettore, vi è una serie di reazioni che prende il nome di trasduzione in cui si attiva un'altra proteina all'interno; questo fa sì che ci sia una risposta cellulare che consiste o nell'attivazione o disattivazione dell'enzima(perché alcuni ormoni possono svolgere la funzione di antagonista su alcuni enzimi), oppure quando l'ormone è di origine lipidica può partecipare attivamente, entrando direttamente nella cellula e sintetizzando una proteina che prima non c'era. Sono due processi diversi, dunque, quelli tra gli ormoni di origine lipidica e quelli di origine proteica.

SISTEMI DI COMUNICAZIONE CELLULARE

In primis abbiamo il sistema nervoso, ma anche il sistema endocrino.

Vi sono tre modalità per le quali le cellule possono comunicare:

1. Se il segnale è autocrino vuol dire che la cellula stessa lascia quel segnale per attivare il processo; questo avviene per i fattori di crescita;
2. Se invece è paracrina, cioè riguarda le cellule che si trovano nelle immediate vicinanze, questo può essere dovuto alle prostaglandine, perciò altri ormoni ma che agiscono nelle vicinanze della cellula che le ha prodotte
3. E poi il segnale endocrino degli ormoni in quanto tali vengono prodotti da alcune ghiandole endocrine e raggiungono attraverso il sangue le loro cellule bersaglio.

Questi ormoni sono delle sostanze di origine lipidica o meno che svolgono la loro funzione lontano dalle cellule che le hanno prodotte e viaggiano attraverso il sangue. Una volta che gli ormoni raggiungono la loro cellula bersaglio, incontrano il loro recettore e saranno in grado di svolgere la loro funzione. È perciò quando l'ormone si unisce al suo recettore che si attiva questa risposta biologica.

Il recettore è una molecola che è in grado di conoscere in maniera specifica quel determinato ormone e di esplicitare una specifica funzione: dare una risposta biologica.

La risposta biologica può consistere in diversi eventi: l'attivazione di una proteina già presente all'interno della cellula attraverso una cascata di fosforilazione, oppure può essere

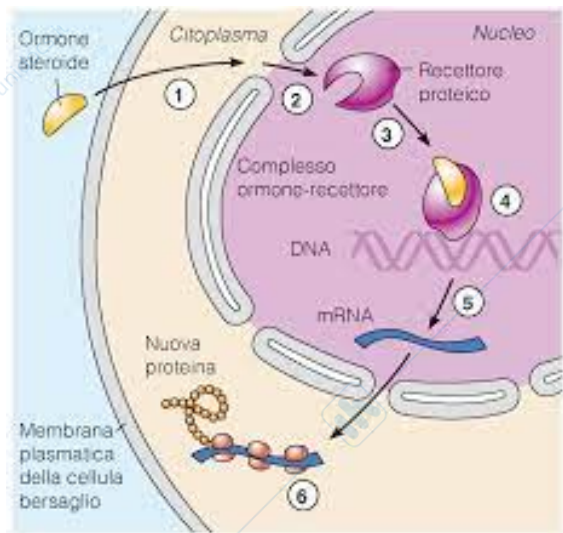
sintetizzata una nuova proteina che all'interno non c'era. Nel primo caso possono essere regolati cicli metabolici e differenziate le cellule, oppure può avvenire la riproduzione di esse. Gli ormoni possono essere classificati a seconda che derivino da un aminoacido, poi ci sono quelli peptidici o proteici, e infine

Classi principali di ormoni

Classe	Ormone
Ormoni proteici	Ormone adrenocorticotropo (ACTH) Ormone follicolo-stimolante (FSH) Ormone luteinizzante (LH) Ormone tireotropo (TSH) Ormone della crescita (GH) Prolattina Insulina Glucagone Ossitocina Vasopressina (vasopressina arginina, AVP; ormone anti-diuretico, ADH) Ormoni rilascianti, come: Ormone per il rilascio della corticotropina (CRH) Ormone per il rilascio della gonadotropina (GnRH)
Ormoni amminici	Adrenalina Noradrenalina Ormoni tiroidei Melatonina
Ormoni steroidei delle gonadi	Estrogeni (p.e. estradiolo) Progestinici (p.e. progesterone) Androgeni (p.e. testosterone, diidrotestosterone)
dei surreni	Glucocorticoidi (p.e. cortisolo) Mineralcorticoidi (p.e. aldosterone)

quelli steroidei cioè che presentano uno steroide, come il colesterolo.

Tra quelli amminici ricordiamo i più importanti: l'adrenalina, la quale svolge una funzione combatti e fuggi, cioè viene rilasciata quando il nostro organismo deve dare una risposta pronta; poi la noradrenalina che è la forma analoga all'adrenalina ma meno attiva nella risposta biologica; un'altro ormone è la iodotironina (T3 e T4) ed è un ormone tiroideo. Invece tra quelli proteici ricordiamo gli enzimi ipofalamici, quelli ipofisari e gli ormoni pancreatici che sono l'insulina e il glucagone. Tra gli ipofisari citiamo gli ormoni della crescita, importanti soprattutto fino alla pubertà, ma la sua biosintesi rimane anche nell'adulto. Se vi è un deficit di questo ormone nella fase prima della pubertà si sviluppa il nanismo e altre patologie che prendono il nome di GH deficit. Invece tra gli ormoni steroidei abbiamo i glucocorticoidi, per esempio il cortisolo, e i mineralcorticoidi come l'aldosterone, abbiamo anche gli androgeni, per esempio il testosterone, gli estrogeni (l'estradiolo) e i progestinici (progesterone).



Gli ormoni proteici hanno un recettore, sono uniti all'interno della cellula e fanno aumentare l'attività di un certo enzima già esistente all'interno della cellula stessa.

Immaginiamo per esempio sulla sinistra l'insulina e sulla destra il glucagone, il legame dell'insulina con il suo recettore porta l'attivazione di una proteinchinasi, questa si attiva e va a fosforilare un enzima che diventa attivo: questo enzima era già presente nella cellula ma in forma passiva, solo che questa cascata di eventi lo ha reso attivo. L'ormone antagonista sulla destra, il glucagone svolge il procedimento opposto, ossia fa in modo che l'enzima si disattivi, quello responsabile della regolazione in modo da bloccare il processo. Invece gli ormoni steroidei hanno il recettore che si trova all'interno della cellula perché sono in grado di attraversare il doppio strato fosfolipidico della membrana e hanno un recettore all'interno; e invece questi dopo essersi legati al loro recettore funzionano da fattore di trascrizione, si legano al dna e perciò aumentano la sintesi di una determinata proteina che prima non c'era. Per esempio, l'ormone steroide entra attraverso la membrana plasmatica nel citosol e poi entra nel nucleo. Qui incontra il suo recettore che è in forma inattiva e l'ormone una volta legato al suo recettore è in grado di legarsi al dna e di attivare perciò la trascrizione del ma messaggero e uscendo dal nucleo attiva la sintesi di una nuova proteina.

I principali organi endocrini e vi è un asse ipotalamico vicario che detta il percorso: gli stimoli sensoriali dall'ambiente e il nostro sistema nervoso centrale è in grado di rispondere a varie situazioni attraverso l'ipotalamo che rilascia fattori di rilascio che stimolano l'ipofisi anteriore che è in grado di rilasciare alcuni ormoni. Questi ormoni vanno ad agire sugli organi bersaglio, i quali a loro volta producono degli ormoni. Per esempio la tirotropina va ad agire sulla tiroide stimolandola e facendogli produrre degli ormoni T3 e T4, e questi agiranno poi in definitiva sui muscoli o sul fegato. La prolattina è l'ormone (presente sulla ghiandola mammaria) responsabile della montata latte. L'ossitocina è rilasciata dall'ipotalamo inferiore ed è in grado di agire direttamente sull'utero provocando le contrazioni e sulla

ghiandola mammaria. L'ossitona può essere utilizzato anche come stimolante dall'esterno per indurre al parto nel caso in cui vi sia una sofferenza fetale e c'è bisogno che questo bambino nasca. Viene utilizzata anche nel caso in cui semplicemente il travaglio sta andando avanti da parecchie ore e la donna non collabora più ed è stremata. Un'altro ormone è gonadotropina corionica (beta HCG) viene prodotto dall'embrione all'inizio la seconda settimana di sviluppo e si può trovare nelle urine materne già dieci giorni dopo il concepimento. Quindi questo è l'ormone prodotto soltanto durante la gestazione. Si chiama Beta perché è un dimero e la parte alpha è legata ad altri ormoni, invece quello beta è specifico per questa fase ed è quello dosato nei test di gravidanza; il suo rilascio è costante e quindi viene monitorato per tutte le fasi della gestazione.

L'insulina va a svolgere varie azioni. Il livello di glicemia nel sangue (euglicemia) viene gestito in equilibrio, perché tra gli ormoni ipoglicemizzanti vi è solo l'insulina, mentre tra quelli iperglicemizzanti, che aumentano l'insulina nel sangue, ve ne sono più di uno, tra cui il glucagone.