

Che cosa è l'ubiquinone Q10?

L'ubiquinone Q10 è una sostanza naturale, ed un costituente necessario del metabolismo energetico delle cellule. Senza ubiquinone Q10, le cellule non possono produrre l'energia necessaria alla moltitudine di attività che vengono svolte nel corpo. Una cellula che manchi di ubiquinone Q10 può essere paragonabile ad un motore senza candele; e perfino l'automobile più esclusiva presente sul mercato non può funzionare senza candele.

Il termine ubiquinone deriva dal latino *ubique*, che significa onnipresente, o in ogni luogo. L'ubiquinone Q10 è stato chiamato così perché questa sostanza è presente in ogni singola cellula del corpo umano. Più specificamente, questa sostanza è presente nei mitocondri, che sono minuscole "centrali energetiche" o fabbriche di energia all'interno di ogni cellula. I mitocondri estraggono l'energia dalle sostanze nutritive del cibo – energia che viene quindi utilizzata da ogni singola cellula del corpo per attuare ogni funzione corporea immaginabile. Se ci avviciniamo ancor di più con un microscopio, possiamo vedere che l'ubiquinone Q10 è una parte importante della cosiddetta catena di trasporto degli elettroni nella membrana mitocondriale; questa lega l'energia dagli elementi nutritivi ad una sostanza denominata ATP (adenosina trifosfato).

Dato che l'organismo umano necessita di energia per tutte le sue funzioni, e dato che l'ubiquinone Q10 è una parte necessaria del sistema di produzione di energia in ogni singola cellula, non vi è alcun dubbio che questa sostanza sia un elemento prerequisite per far funzionare in maniera ottimale, se non normale, cellule, tessuti ed organi interni del corpo. Questi meccanismi di produzione dell'energia nei quali l'ubiquinone Q10 gioca un ruolo tanto importante vengono anche denominati **processi bioenergetici**.

Coenzima Q10

Ubiquinone: il generatore nel sistema di produzione di energia della cellula.

L'ubiquinone Q10 è una sostanza naturale

Come accade anche per altre cose, l'ubiquinone Q10 è noto anche con altri nomi. Questa sostanza è conosciuta anche come coenzima Q10, vitamina P ed ubidecarenone. Il suo nome chimico, tuttavia, è 2-3-dimetossi-5-metil-6-decaprenil-1,4-benzoquinone.

L'ubiquinone Q10 non è l'unico membro della famiglia del coenzima Q – in ciascun microrganismo, pianta od animale, ne sono presenti varie forme in differenti quantità. Tuttavia, l'unico coenzima Q importante per l'organismo umano è il coenzima Q10, altrimenti detto ubiquinone Q10.

Chimicamente, tutte le forme di coenzima sono costituite da una struttura di base con una molecola ad anello costituita da carbonio, ossigeno ed idrogeno. Ai lati di questa molecola a forma di anello sono fissate delle catene più piccole di molecole, e sono queste catene a differenziare una forma di coenzima Q dall'altra. Più lunga è la catena, maggiore è il numero del coenzima. Queste catene sono costituite da unità di cinque atomi di carbonio. Per esempio, il coenzima Q1 ha una sola unità di cinque atomi di carbonio nella sua catena aggiuntiva, mentre l'ubiquinone Q10 (coenzima Q10) ha dieci unità, vale a dire un totale di cinquanta atomi di carbonio (si veda l'illustrazione alla pagina precedente).

Come avviene per i tessuti della maggior parte dei vertebrati, il tessuto umano contiene solamente coenzima Q10. I coenzimi Q6 e Q7 si trovano nei lieviti, mentre il Q8 si trova per esempio nei bacilli presenti nel colon. Sebbene vi siano delle eccezioni, generalmente parlando maggiore è il numero Q del coenzima, più in alto si trova l'organismo nella catena alimentare. Le eccezioni comprendono alcuni tipi di tabacco, che contengono l'ubiquinone

Q10. Questa incoerenza è in parte ancora un mistero biologico, e gli scienziati non sono ancora in grado di spiegarla.

Esistono numerose forme di Coenzima Q. L'ubiquinone è il Coenzima Q10.

ATP – energia allo stato puro

Il metabolismo corporeo comprende migliaia di reazioni chimiche che estraggono energia dagli elementi nutritivi per poter lavorare e costruire nuovi tessuti. La dieta ci fornisce l'energia necessaria alla crescita ed allo sviluppo, l'energia per le reazioni fisiologiche elementari, la produzione di energia, l'attività muscolare e l'energia per riparare i danni dopo una malattia o un incidente.

Il corpo produce energia bruciando le sostanze che contengono energia, ovvero carboidrati, grasso, proteine ed alcool. Questa combustione ha luogo a livello di metabolismo cellulare e, dal punto di vista chimico, può essere descritto come un'ossidazione degli elementi nutritivi. Consumando l'ossigeno, il corpo crea energia insieme ad acqua e sostanze di scarto, ossido di carbonio ed urea.

Adenosina

La composizione chimica dell'ATP. I legami tra i gruppi fosfati (P) contengono grandi quantità di energia.

L'energia estratta da questa combustione viene quindi depositata sotto forma di energia chimica nella molecola denominata ATP, che tecnicamente parlando è energia nella sua forma potenziale.

L'ATP è il carburante che, nella cellula, fa funzionare praticamente tutti i processi che necessitano di energia. Quando la cellula ha bisogno di energia, decompone l'ATP, liberando l'energia in essa contenuta. L'energia così liberata aiuta la contrazione muscolare, il trasporto di materiale attraverso le membrane cellulari, più la crescita e il mantenimento di cellule e tessuti.

Q10 à ATP à ENERGIA

Nei mitocondri, l'ubiquinone (coenzima Q10) crea la sostanza ATP, che è la più importante fonte di energia della cellula.

L'ATP è costituita da una molecola di adenosina, legata a tre fosfati per mezzo di atomi di ossigeno (si veda l'illustrazione alla pagina precedente). Nei legami che tengono assieme gli ultimi due fosfati è depositata una quantità considerevole di energia. Quando si spezza quest'ultimo legame, viene rilasciata una quantità di energia pari a sette chilocalorie.

Per tenere il passo con le necessità energetiche del corpo, l'ATP viene costantemente spezzata e rigenerata. Se tutte le molecole di ATP disponibili nel corpo fossero utilizzate senza essere sostituite, ci sarebbe abbastanza energia solo per uno sprint di un centinaio di metri. Se l'ATP non venisse continuamente rigenerata, i depositi di energia si esaurirebbero rapidamente. Questo processo di rigenerazione avviene nei mitocondri, con l'ubiquinone Q10 come partecipante attivo.

Elementi nutritivi - Ubiquinone - Energia

Nei mitocondri l'energia si ottiene con la combustione di elementi nutritivi. Qui l'ubiquinone è illustrato sotto forma di particelle rotonde all'interno dei mitocondri.

Come le cellule ricevono l'energia

I mitocondri, che sono piccole strutture a forma di fagiolo presenti in ogni cellula del corpo umano, funzionano come "centrali energetiche". Essi contengono gli importanti enzimi necessari a trasformare lo zucchero ed i grassi in anidride carbonica ed acqua durante il processo di creazione dell'energia sotto forma di ATP. Ed è qui che l'ubiquinone Q10 gioca il suo ruolo più importante. Le cellule con grandi necessità energetiche, come le cellule cardiache, epatiche e muscolari, hanno una densità mitocondriale particolarmente alta. Per poter fornire una descrizione più dettagliata della funzione dell'ubiquinone Q10 nei mitocondri, è necessario effettuare un breve viaggio nel mondo della chimica.

Matrice mitocondriale

EFA

*Acyl-coa -à Acetyl-coa -à Ciclo dell'acido citrico
Beta-ossidazione -à H*

-à

Carnitina

β

Catena del trasporto degli elettroni

Coenzima Q-10

ATP

β

interna

β

membrana esterna

Nei mitocondri la cellula brucia gli elementi nutritivi, come gli acidi grassi, per mezzo di un complicato processo denominato ciclo dell'acido citrico. Gli acidi grassi vengono dapprima portati nei mitocondri dalla molecola carrier carnitina. Il risultato è energia sotto forma di ATP nella catena di trasporto degli elettroni. È qui che l'ubiquinone gioca un ruolo vitale. (Fonte: Mortensen, 1990).

Con la combustione di zucchero e grassi nel metabolismo vengono liberati elettroni. Questi elettroni vengono quindi assorbiti dalle sostanze NAD e FAD, che vengono così trasformate in NADH e FADH₂. NADH e FADH₂ consegnano i loro elettroni alla catena di trasporto degli elettroni (che è costituita da un numero di enzimi nella membrana mitocondriale). **Uno di questi enzimi è il coenzima Q10 – o ubiquinone Q10.** Gli elettroni passano quindi attraverso la catena di trasporto degli elettroni, creando l'energia necessaria a creare l'ATP. Infine, gli elettroni vengono trasferiti agli atomi di ossigeno nel processo di formazione dell'acqua.

Gli scienziati pensano ora che la produzione mitocondriale di energia non funzioni sempre nella maniera in cui dovrebbe, e specialmente non tanto rapidamente quanto sarebbe in grado di fare. Una ragione di ciò potrebbe essere una mancanza relativa di ubiquinone Q10, una situazione che può essere determinata da varie condizioni (questo verrà illustrato nei capitoli successivi). Per esempio, è stato dimostrato che i pazienti con problemi cardiaci hanno livelli molto bassi di ubiquinone Q10. Similmente, la capacità del fegato di creare ubiquinone Q10 dai suoi precursori presenti nella nostra dieta si debilita con l'invecchiamento.

Anche il fatto ben noto che le persone anziane mancano di energia è probabilmente un risultato dell'indebolimento della capacità del nostro corpo di produrre ubiquinone Q10.

Conclusione

L'ubiquinone Q10 è pertanto una parte essenziale del sistema di produzione di energia della cellula. Senza ubiquinone Q10 è impossibile estrarre energia dalla combustione degli elementi nutritivi, ed il corpo non sarebbe in grado di funzionare. Vi sono parecchie prove che puntano contro il processo di invecchiamento e contro varie patologie come fattori che esauriscono la riserva del corpo di ubiquinone Q10 e la sua abilità di produrlo. Tra di esse vi sono problemi con il sistema immunitario, ipertensione, eccesso di peso e problemi cardiaci e polmonari. I ricercatori hanno calcolato che un calo del 25% nei livelli corporei di ubiquinone Q10 può portare a gravi patologie, e che la morte arriva se i livelli continuano a calare fino al 75% -100%.